



magazine voor
computer
techniek



9

september 2008

neller WLAN, meer geheugen, Blu-ray, harde schijf vervangen

Notebook upgraden

Met handige demontage-instructies

Van XP Home SP3 naar XP Professional

De nieuwe Eee PC's

All-in-one-printers

Harde schijven

AM2+-moederborden

OpenSuse 11

Gezichtsherkenning met je webcam

Dynamische websites met XSLT

Centrino 2: Intels nieuwe notebookplatform

Business Intelligence

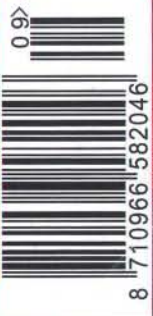
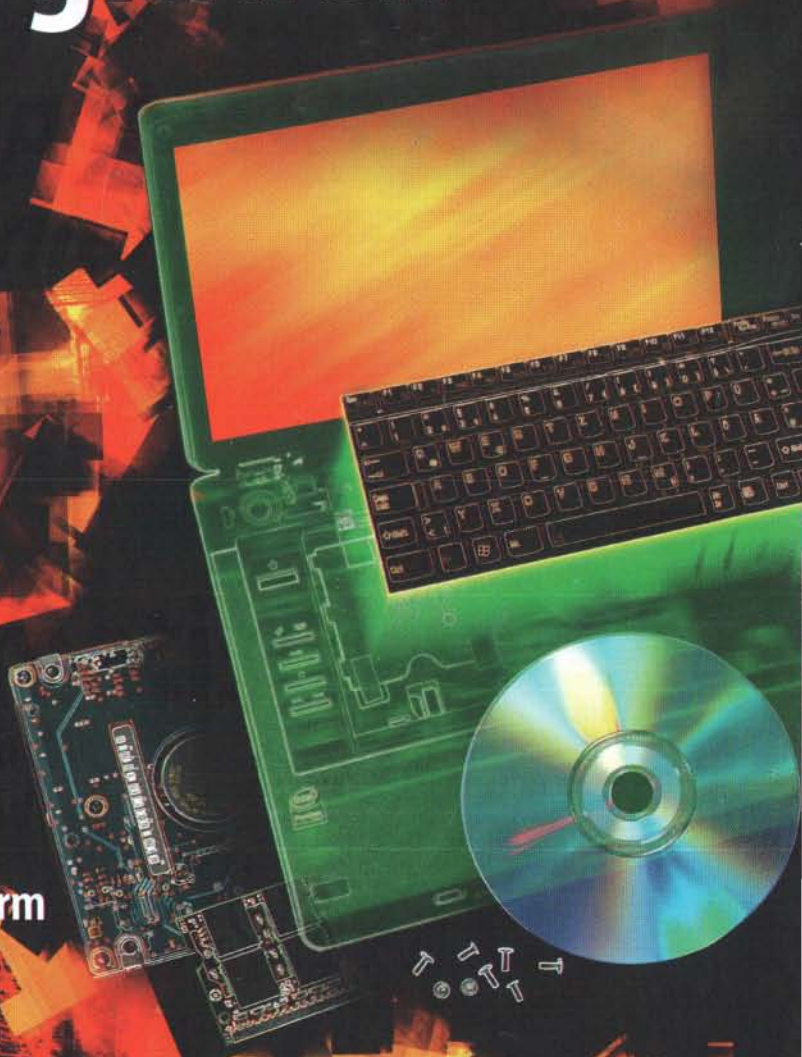
Desktop-zoekmachines voor Linux

Megapixelfoto's

Windows automatiseren

Programma's bij elkaar klikken met Autolt

Simme Windows-macro's met Ac'tivAid





CAN YOU RELY ON YOUR HARDWARE?

Rackserver Storage Server 32316



Naast kant en klare opslagsystemen zoals de Rackserver Enterprise NAS/iSCSI is er behoefte aan opslagsystemen waar een eigen software invulling aan gegeven kan worden. De Rackserver Storage Server 32316 is zo'n oplossing. **STANDAARD FEATURES** • 3HE rackmount storagebehuizing incl. slidingrails

(rekklare) • 650Watt (2+1) redundante power-supply • High performance Adaptec 16-poort SAS/SATA II Raid-controller • 16 Hotplug SAS/SATA II harddisk bays • 1 of 2 krachtige Intel Xeon dual of quad-core processoren (1,60 ~ 3,73GHz) • Dual Gigabit Ethernet aansluitingen.



Kijk voor meer informatie op www.rackserver.nl of bel 079 3619800.





De dynamiek van nieuwe software

Volgens de Amerikaanse wetenschapsfilosoof Thomas Kuhn verloopt wetenschappelijke vooruitgang niet lineair, maar met sprongetjes. Eerst is er één simpel model dat alles kan verklaren: Nederland is plat, dus de rest van de wereld is ook plat. Als het model waarnemingen niet kan verklaren, wordt het uitgebreid of bijgesteld. Dan verzin je allerlei complexe mechanismen om sterren te laten bewegen, wonen er zeemonsters aan de horizon en is de aarde plat.

Op een gegeven moment is de rek eruit en stort het model als een kaartenhuis in elkaar: iemand vaart ondanks alle waarschuwingen een bepaalde richting uit en duikt een hele tijd later uit tegengestelde richting weer op. Plots heb je een nieuwe theorie nodig. Spontaan is de aarde rond.

Helaas komt zoiets in de softwarebranche net zo zelden voor. Jarenlang worden klassiekers als Nero, Windows Media Player, Photoshop en andere programma's op dezelfde manier doorontwikkeld. Met elke release tig nieuwe features. Technieken en tools worden samen met de ontwikkelaars opgekocht en ingebouwd. Zo heeft Photoshop opeens een Extract-tool die er compleet anders uit ziet en minder goed werkt dan de overige tools.

Of het nieuwe product daadwerkelijk beter is dan het vorige, vraagt niemand op de marketing zich af. Office 2007 of 2003, Nero 8 versus 6, Windows Media Player 11 of 6? Brandprogramma's met videoplayers, videoplayers met webbrowsers

en elk programma verstuurt e-mails. Onnodige functies bestaan niet, alleen slimme add-ons.

Het kaartenhuis wordt steeds groter, onoverzichtelijker, onlogischer en verbruikt steeds meer resources. Maar instorten doet het niet. Ondanks alle nadelen, zoals een lange inwerktijd en langzaam opstarten, blijft de kern prima voor dagelijks gebruik. Natuurlijk zijn die nieuwe functies vaak nuttig en handig. Ervaren gebruikers zullen zeker met het nieuwe gedrocht kunnen werken en begrijpen wat er is toegevoegd. Maar voor beginners is het vrijwel onmogelijk om het grote geheel nog te overzien.

Maar goed dat paradigma's af en toe worden gewijzigd. Zo ontstaat er op dit moment een nieuwe generatie beeldbewerkingprogramma's zoals Lightroom op basis van RAW-converters met specifiek omschreven doelen. Die hebben tenminste nog een overzichtelijke toolbox zonder ballast uit het verleden. Binnenkort kan deze groep programma's de klassieke beeldbewerkingstools prima aflossen.

Blijkbaar kan het dus wel. Nu nog hopen dat de makers van andere soorten programma's een vergelijkbare verjongingskuur zien zitten. Anders zijn de beginners van morgen niet bepaald te benijden.

Patrick Smits

Patrick Smits
patrick.smits@ct.nl

Nieuws

Algemeen

Afzet notebooks neemt nog steeds toe	6
Virtuele 3D-wereld van Google	6
HDTV in toekomst in ander formaat	6
EU-Commissie klaagt Intel weer aan	6
Opvolger voor UMTS	6
Chinese Blu-ray Disc met eigen audioformaat	7
AMD lijdt 1,2 miljard dollar verlies	7

Software

Firefox en Opera worden sneller	8
Outpost Suite 2009	8
Nieuwe versie Sequel	9
Pdf als ISO-standaard	9

Hardware

Pc-kast met tussenschotten	10
Groene lcd-monitor	10
Nieuwe serie notebooks van Dell	10
Volgende generaties Eee PC	11
Nvidia's eerste grafische chip met 55 nm	11

Linux

DNS-lek gevaar voor internetters	12
Django 1.0 in september	12
Linux-smartphone Freerunner	12
Lekken in OpenSSL	13
Gentoo 2008.0	13

Centrino 2: Intel's notebookplatform	14
---------------------------------------------	----

iPhone 3G: officieel in Nederland en met UMTS en GPS	18
-------------------------------------------------------------	----

Wetenschappelijk nieuws

Goedkopere kwantumcryptografie	20
Bewegingsbiometrie	20
Gegevens van mobieltjes helpen sociologie	20

Onder Processoren

De Pentium keert terug	22
------------------------	----

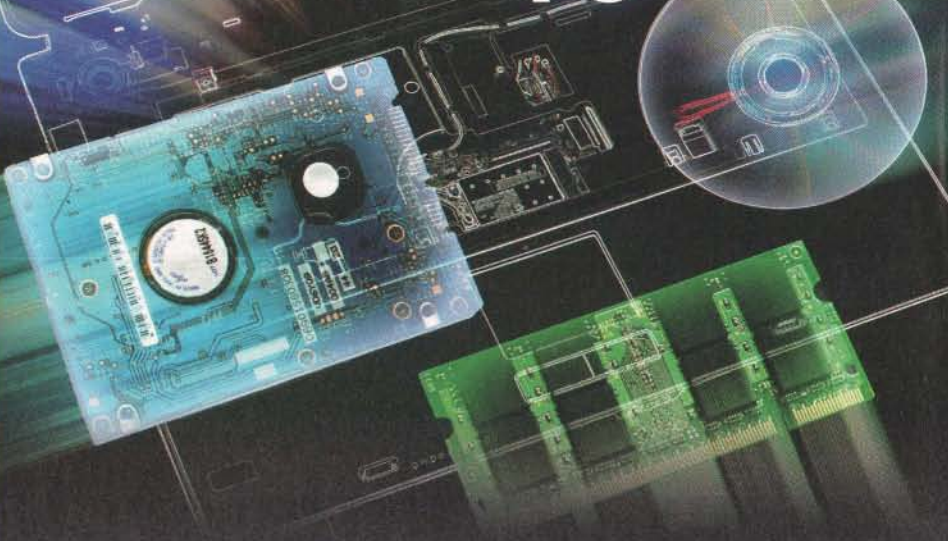
Magazine

Column van Arjan Dasselaar	7
Mini-notebooks: tests en praktijkervaring	34
Online: besproken websites	41

Software

Office van ConceptDraw	26
Schijfbeheer: Partition Expert 10	26
Windowmanager	
Ion tovert tegels op je scherm	27
PDF's splitsen en samenvoegen met PDFsam	27
Notebooksecurity met Kensington-slot	27
Windows Small Business Server 2008	28
OpenSuse 11 met snel pakketmanagement	30
Games	
Mass Effect	40
Race Driver: Grid	40
Gigapixelfoto's bekijken	56

Notebook upgraden



42

Heb je een oudere laptop met te weinig (werk)geheugen, een traag WLAN en een oude processor? Dan hoef je nog niet meteen een nieuwe te kopen, want het oude beestje is vaak nog prima te upgraden. Wat is de moeite waard en wat niet?

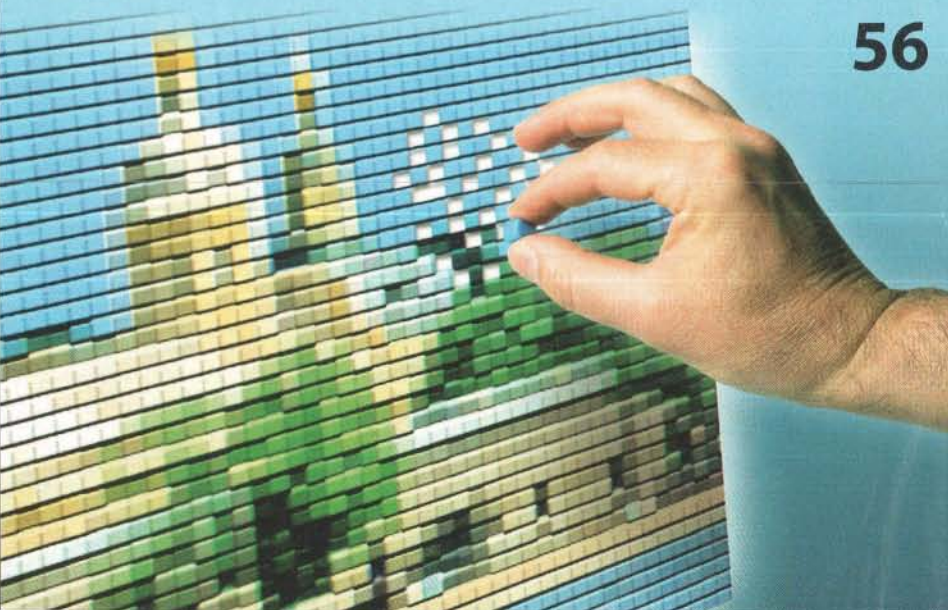
Componenten kiezen en kopen
Notebooks (de)monteren

42
50

Intel Centrino 2	14	Notebookschijven	84
XP Home SP3 naar XP Pro	32	Dynamische websites met XSLT	100
Gezichtsherkenning	68	AM2+-moederborden	106
Noodzaak van DNSSEC	76	Business Intelligence	116

Gigapixelfoto's

Een luchtopname van de Grand Canyon. Op 1300 meter diepte zie je de Colorado River kronkelen. Je zoomt in en ziet rubberbootjes als kleine oranje vlekjes op de rivier dobberen. Zoom nog verder in en je ziet mensen, herkent gezichten en ziet ze opeens beeldvullend op je scherm. Nieuwe beeldviewers en plug-ins voor browsers toveren foto's met gigantische resoluties bijna oneindig zoombaar op je monitor.



56

De mini-revolutie

De Eee PC van Asus heeft in de notebookwereld nogal wat stof doen opwaaien. Inmiddels laat de concurrentie ook van zich horen en schieten de kleine 'netbooks' als paddestoelen uit de grond. Leuk zijn de kleine apparaten zeker, maar zijn ze ook handig voor dagelijks gebruik? Enkele c't-redacteuren namen een Eee PC een week lang mee op pad en schrijven over hun ervaringen.

34



Multifunctioneel

Printen, scannen, faxen – drie taken die op kantoor dagelijks voorkomen. Wel zo makkelijk om dat thuis ook te kunnen. De fabrikanten spelen hierop in met betaalbare all-in-one printers. Wij hebben de instapmodellen van de grote printerproducenten getest en vergeleken.



60

Windows naar je hand zetten

Als je al jarenlang Windows gebruikt, heb je zo je eigen manier van werken. Wil je Windows nog verder naar je hand zetten, dan heb je scripts nodig. Met de scriptverzamelingen van ac'tivAid heb je talloze tools en functies tot je beschikking. Met Autolt knutsel je je eigen Windows-programma's in elkaar.

Windows automatiseren met ac'tivAid
Windows-macro's met Autolt

88
92



88

Business Intelligence	
analyse voor bedrijven	116
Desktopzoekmachines onder Linux	132

Hardware

LCD-monitor met RGB-backlight	24
Audiorecorder	
gesprekken en muziek opnemen	24
Alleskunner	
Nokia N82 ook met GPS en WLAN	24
Solid State Disk voor doe-het-zelvers	25
Audiostreaming	
Streamium met UPnP-AV	25
Harddiskbehuizing: NAS met cardreader	25
All-in-one printers instapmodellen	60
Notebookschijven met 500 GB	84
Moederborden voor AMD2+	106

Knowhow

DNSSEC: op weg naar een veilig internet	76
Dynamische websites bouwen met XSLT	100

Praktijk

Service Pack 3	
XP Home ombouwen naar XP Pro	32
Notebooks upgraden	
Componenten kiezen	42
Demoneren en weer in elkaar zetten	50
Biometrie op je eigen pc met webcam	68
Programmeren voor iedereen	
Efficiënter werken met ac'tiv Aid	88
Windows-taken automatiseren met Autolt	92
Netwerk: gigabit-ethernet nu ook haalbaar	111
Audiorecording deel 2	
meerspoerenopnamesoftware	124
IPv6: hoe staan we ervoor?	138
Hotline	142
Voorwoord	3
Inhoud	4
Colofon	145
Adverteerdersindex	146
Volgend nummer	146

Geïnteresseerd in een abonnement op c't? Kijk dan op pagina 131 voor een introductieaanbieding!

Downloads: voer op www.ct.nl het nummer van de softlink in



Meer informatie over advertenties? Op pagina 146 staat een volledig overzicht van alle advertenties. Daar staan ook de bijbehorende internetadressen vermeld

Verkoop notebooks blijft toenemen

Volgens onderzoeksbureau DisplaySearch is het aantal verkochte notebooks in het eerste kwartaal van 2008 wereldwijd met 35 procent gestegen ten opzichte van dezelfde periode vorig jaar. Concreet komt dat neer op een toename van 23,1 naar 31,1 miljoen exemplaren. HP ligt met 6,46 miljoen stuks comfortabel op kop. Op de tweede plaats staat Dell, die Acer naar de derde plek heeft verdrongen. In het vierde kwartaal van 2007 was Acer juist vooral vanwege de overname van Gateway en Packard-Bell nog flink gestegen.

In de top 10 profiteerden Lenovo, Apple en Asus met groeicijfers van zo'n 60 procent het meest. Het populairste display bij notebooks

is 15,4 inch met een resolutie van 1280 x 800 pixels. In het afgelopen kwartaal werd dit bij de helft van de mobiele computers ingebouwd.

De notebooks met een 14,1 inch scherm met 1280 x 800 pixels komen op een aandeel van 22 procent. Daar zitten overigens duidelijke regionale verschillen in, zo werden in Azië notebooks met 14,1 inch twee keer zo vaak aangeschaft als het wereldwijde gemiddelde.

In Europa en Latijns-Amerika zijn apparaten met 15,4 inch juist zeer in trek. Voor het hele jaar 2008 verwachten analistici van DisplaySearch een verdere toename, waarbij het aantal verkochte exemplaren de 135 miljoen zal overschrijden. (mvdm)

Notebookverkoop wereldwijd

Fabrikant	1e kwartaal 2008	1e kwartaal 2007	Toename	Markt-aandeel
HP	6,46	4,61	40 %	20,8 %
Dell	4,68	3,23	45 %	15,1 %
Acer	4,53	3,42	33 %	14,6 %
Toshiba	2,89	2,40	21 %	9,3 %
Lenovo	2,32	1,47	58 %	7,5 %
Fujitsu Siemens	1,61	1,28	26 %	5,2 %
Apple	1,43	0,89	61 %	4,6 %
Asus	1,33	0,80	67 %	4,3 %
Sony	1,32	1,28	3 %	4,2 %
overige	4,53	3,76	21 %	14,5 %
Totaal	31,11	23,12	35 %	100 %

Cijfers in miljoenen; Bron: DisplaySearch

Virtuele 3D-wereld van Google

Google is gestart met Lively, een variant op Second Life. Het grote verschil is dat de virtuele wereld Lively nauw met het internet is verweven. Zo moeten ruimten in Lively zonder problemen in websites kunnen worden geïntegreerd. Gadgets moeten Lively ook in MySpace of Facebook gaan integreren. Binnen de virtuele wereld kunnen beeldschermen met YouTube-inhoud worden geïnstalleerd en foto's in fotolijstjes worden weergegeven.

De nieuwe wereld is momenteel alleen beschikbaar voor gebruikers van XP of Vista in combinatie met een recente versie van Internet Explorer of Firefox. Zo elegant als Second Life is het Google-product trouwens niet: bij Lively loop je niet door de wereld, maar beweeg je je met pijltoetsen en de muis. (mvdm)



Als je vaak moderne games speelt, lijkt het alsof je met Lively jaren terug in de tijd gaat.

Opvolger voor UMTS

Eind juni is op de Next Generation Mobile Networks Conference (NGMN) te Frankfurt het ambitieuze plan opgevat om voor eind 2010 draadloos verkeer met 100 Mbit/s te kunnen zenden met een latentie van minder dan 20 ms.

De ervaringen met de introductie van UMTS liggen nog vers in het geheugen: enorm hoge licentiekosten, de techniek was lange tijd niet beschikbaar en toen die er eindelijk was, werkten de mobieltjes slechter dan de tegenhangers met GSM. HSDPA kwam pas zeven jaar later als derde

generatie. Bij de volgende ontwikkelingsfase moet alles anders worden, al is het maar om de kosten in de hand te houden.

Als eerste techniek komt LTE/SAE (Long Term Evolution/System Architecture Evolution) in aanmerking. Deze techniek overtreft de nagestreefde snelheid van 100 Mbit/s, maar heeft wel een frequentieband nodig van 20 MHz voor zowel de up- als downlink. De NGMN wil met de volgende generatie vooral consumer electronics (digitale camera's, portable gameconsoles e.d.) bereiken. (mvdm)

HDTV in ander formaat

De Nederlandse Publieke Omroep (NPO) heeft besloten om programma's in de toekomst ook in het halfbeeldformaat 1080i (1920 x 1080 pixels) uit te zenden. De bedoeling was om alleen in het fullscreen formaat 720p (1280 x 720 pixels) uit te zenden. De aanleiding voor deze verandering waren de vele klachten van kijkers over de beeldkwaliteit tijdens het EK Voetbal afgelopen juni. De kabelexploitanten Ziggo en UPC hebben al aangekondigd op 1080i te zullen overstappen. Kenners gaan ervan uit dat Canal Digitaal zal volgen.

Het 720p-formaat werd ook door het Zwitserse HD Suisse en de ORF HD uit Oostenrijk gebruikt (de gastlanden van het EK), maar leverde alleen nadelen op omdat de beelden in 1080i werden gegenereerd. Die combinatie is nadelig: de bewegende beelden zijn niet zo scherp als bij echte 720p-producties het geval kan zijn. Daarnaast is de detailresolutie bij statische beelden lager dan bij 1080i. (mvdm)

Europese Commissie klaagt Intel opnieuw aan

AMD maakt verlies (zie p.7) en concurrent Intel kondigde een omzet- en winsttoename aan. Laatstgenoemde heeft echter een juridisch probleem: de Europese Commissie heeft Intel gewaarschuwd dat het Amerikaanse bedrijf hun marktdominante positie misbruikt zou hebben.

Intel zou een grote Europese computerdealer korting hebben geboden als deze alleen pc's met Intel-chips zou gaan verkopen. Daarnaast is volgens de Commissie een pc-fabrikant door Intel beloond voor het met vertraging uitbrengen van een productserie met AMD-chips. Dezelfde fabrikant heeft Intel uiteindelijk prijsverlaging aangeboden om ervoor te zorgen dat in alle computers een processor van Intel zou worden ingebouwd.

De Europese Commissie hield Intel in juli 2007 al in de gaten. Het bedrijf krijgt tot half september de tijd om bezwaar aan te tekenen. (mvdm)

AMD lijdt 1,2 miljard dollar verlies

Processorfabrikant AMD heeft het zevende achtereenvolgende kwartaalverlies gemeld. Het verlies bedroeg een kleine 1,19 miljard dollar, nadat het jaar ervoor al een min van 600 miljoen dollar viel te betreuren.

Volgens AMD is de tak met processors voor mobiele apparaten en tv-techniek de oorzaak van de slechte resultaten. Deze divisie wordt afgestoten. Daarnaast droegen afschrijvingen en andere bijzondere belastingen bij aan het verlies. De totale omzet nam met drie procent toe



naar 1,349 miljard dollar. Daarvan komt 1,101 miljard dollar uit de processordivisie. De omzet van ATI, de grafische chipdivisie, nam met 18 procent toe naar 248 miljoen dollar. Voor het lopende kwartaal verwacht AMD nog een omzettoename.

AMD kondigde ook aan dat CEO Hector Ruiz de nieuwe executive chairman en voorzitter van de Raad van Bestuur wordt. De nieuwe CEO is Dirk Meyer, de voormalige president en chief operating officer. (mvdm)

Chinese Blu-ray Disc met eigen audioformaat

Nadat China al een eigen HD-DVD-variant had aangekondigd die tijdens de Olympische Spelen wordt ingevoerd, heeft ook de Blu-ray Disc Association (BDA) de Aziatische grootmacht als strategisch belangrijke markt ontdekt. In hoeverre de BDA de Chinese regering tegemoetkomt, blijkt uit de mededeling dat het in China ontwikkelde digitale audioformaat DigiRise (DRA) de eerste horde heeft genomen. Volgens Sumitaka Matsumura, voorzitter van de Chinese Task Force van de BDA, zijn nog enkele stappen noodzakelijk om DRA in de Blu-ray-standaard te kunnen opnemen. Ook bij HD DVD was de Chinese regering er al alert op om zo min mogelijk westerse patenten te gebruiken. Dan hoeven er na-

melijk geen hoge licentiekosten te worden betaald. Bij de uiteindelijk gemaakte C-HD DVDROM was dat slechts ten dele succesvol.

Verder liet de BDA weten dat Chinese fabrikanten hun BD-ROM-player per direct in het eigen land bij CESI Technology kunnen laten certificeren. Hierdoor wordt de tijd tussen de ontwikkeling en de marktintroductie van een product drastisch verkort. Sony DADC kondigde tenslotte aan om uiterlijk over een half jaar in China en Australië te beginnen met de productie van Blu-ray discs (capaciteit van 25 en 50 GB). Dan is het de bedoeling dat er maandelijks 500.000 resp. 1 miljoen schijven geproduceerd worden. (mvdm)

COLUMN

Anoniem surfen is zinloos

Met de aankomende bewaarplicht voor telecomproviders komt u misschien in de verleiding om met speciale software uw online identiteit te verhullen. Toch kunt u dat beter niet doen.

Een paar jaar geleden heb ik intensief gesurft met TOR, een programma dat is gebaseerd op technologie van de Amerikaanse marine waarmee het mogelijk zou zijn om anoniem te surfen. Ik gebruikte het in de tijd toen Planet Internet nog bestond en die internetprovider samen met het tv-programma NOVA onderzoek deed naar islamitisch extremisme. TOR was handig, want met het IP-adres van een publieke omroep rondstruinen op een radicaal forum werkt natuurlijk niet. Of de discussie slaat dood, of je wordt er gelijk weer van afgetrapt.

Ondertussen is mijn enthousiasme over TOR wat verminderd, om twee redenen. De eerste is het ernstige vermoeden dat de politie TOR inmiddels ook heeft ontdekt. Door onderdeel te worden van het netwerk kunnen ze in de gaten houden wat daar gebeurt. Het bewijs? Kijkt u maar op tinyurl.com/zoefdehaas.

De tweede reden is een bezoekje van een niet nader te noemen geheime dienst aan een niet nader te noemen kennis die in een – u raadt het al – niet nader te noemen land woont. Ik wil wel verklappen dat het hier niet om een van de stabielste landen ter wereld gaat. Reden van dat bezoek: de heren inlichtingenmedewerkers kwamen even informeren waarom mijn kennis TOR gebruikte. Hij had toch zeker niets te verbergen?

Goed, in Nederland zal de AIVD niet zo stom zijn om TOR-gebruikers hinderlijk te gaan volgen. Maar wedden dat ze geanonimiseerd of versleuteld internetverkeer met extra aandacht bekijken? Daar zitten immers de internetgebruikers die extra software hebben geïnstalleerd om maar vooral niet op te vallen. Die moeite, zal een AIVD'er denken, nemen ze niet voor niets.

Daaruit volgt dan vanzelf de beste manier om wel anoniem te blijven. Namelijk: opgaan in de massa. Zet een proxyserver op een veilige, drukke plek in een land dat privacy belangrijk vindt. De Zürich Internet Exchange bijvoorbeeld. En registreer die op naam van een onschuldig bedrijf. Wedden dat geen systeembeheerder raar opkijkt van 'Schweiz Internet Solutions' in de serverlogs?

Arjan Dasselaar is journalist voor onder meer het weekblad Elsevier en docent internetjournalistiek aan de Rijksuniversiteit Groningen. Hij heeft diverse computerboeken op zijn naam staan en schreef in het verleden voor Planet.nl.

Kort nieuws

Tele Atlas gaat in een samenwerkingsverband met Google kaartdata en bijbehorende extra informatie beschikbaar stellen. Als tegenprestatie krijgt Tele Atlas toegang tot Google Maps, Google Earth en andere geoservices. Hiermee heeft het onlangs door TomTom overgenomen bedrijf toegang tot een van de grootste gebruikerscommunity's. Kaartmateriaal moet op die manier in de toekomst sneller worden geactualiseerd.

Garmin wil met online portal GYPSii gaan samenwerken. In dit social network kunnen gebruikers locaties beschrijven waar ze op dat moment zijn, foto's invoegen en vrienden in de buurt ontmoeten. Of het portaal in de toekomst een vast bestandsdeel van de eigen navigatie-instrumenten wordt, wil Garmin nog niet bevestigen. Ideaal zou hiervoor de Nüvifone zijn, die dit jaar nog moet uitkomen.

Roaring Penguin Software heeft onlangs geconstateerd dat de hoeveelheid spam

bij **Google Mail** bijna 4x zo groot is als bij andere webmaildiensten. Het spamaandeel bij Yahoo en Hotmail was in dezelfde periode min of meer constant gebleven. Omdat de herkomst van spam een steeds belangrijkere rol gaat spelen, is Google een prima adres. Geen enkele postmaster zal de mailserver van Google namelijk snel op een zwarte lijst plaatsen. Daarnaast is het vrij waarschijnlijk dat de toename te maken heeft met de captcha's van Google die onlangs werden gekraakt.

Nokia heeft eind juli voor Nederland de **Nokia Online Shop** geopend. Hier worden de nieuwste toestellen aangeboden die in de eigen winkel eerder beschikbaar zijn dan via de gebruikelijke retailkanalen. Daarnaast biedt de online winkel telefoons en accessoires in kleurvarianten die in de normale winkel niet verkrijgbaar zijn. De Nokia Online Shop is het eerste online directe verkoopkanaal binnen de mobiele telefonie in Nederland.

Browsers: snelheid troef

Anderhalf jaar na de eerste previewversie is via getfirefox.com versie 3 van Firefox te downloaden. Renderingengine Gecko is herzien, waardoor Firefox 3 sneller is en minder geheugen gebruikt. Bovendien is deze versie meer conform de webstandaarden, met name qua CSS en SVG.

Het auto-aanvullen van de url's werkt ook op de paginatitels of tags van websites die je hebt bezocht of aan je bladwijzers hebt toegevoegd. Het beheer van de bladwijzers wordt gedaan door SQLite. Hierdoor zijn ook offline webapplicaties mogelijk, die zich dan synchroniseren als er weer verbinding is.

De downloadbeheerder is overzichtelijker en kan nu ook afgebroken downloads herstellen. Je kunt ook beter aangeven wat er met een download moet gebeuren. Mozilla installeert zelf een paar add-ons om de functieomvang wat te vergroten. Verouderde add-ons worden automatisch gedeactiveerd.

Firefox 3 heeft een volwaardige zoom, die de paginalay-out niet meer verstoort. Bovendien worden teksten beter gerenderd.

Door het nieuwe bladwijzerbeheer in Firefox 3 wordt het terugvinden van bezochte websites een stuk makkelijker.



Ook Opera 9.5 werkt met de url en titel van websites. Maar deze browser gaat nog verder, want hij betreft ook de tekst op reeds bezochte websites in zijn zoektocht. Als je een woord in de adresbalk intypt krijg je alle bezochte sites die dat woord bevatten te zien. Opera kan de bladwijzers ook op de server van de producent opslaan en synchroniseren met andere desktop-Opera's. Je kunt die bladwijzers ook met een webfront-end beheeren.

Om je te beschermen tegen phishing en malware worden de bezochte websites vergeleken met de blacklists van Haute Secure, Netcraft en PhishTank.

Ook Opera heeft zijn renderingengine grotendeels vernieuwd, wat met name gevolgen voor de snelheid heeft. De nieuwe versie is verkrijgbaar voor Windows, Mac OS X, Linux, FreeBSD en Solaris, en er is ook al een versie die je vanaf je usb-stick kunt gebruiken.

Ook Apple-browser Safari is flink aan het verbouwen. Een eerste preview van versie 4 is beschikbaar voor Windows en Mac OS vanaf versie 10.4. Door de nieuwe JavaScript-engine SquirrelFish is ook deze browser een stuk sneller. Apple heeft zich ten doel gesteld om Safari 4 de Acid3-test te laten doorstaan. (nkr)

Outpost antivirus, firewall en securitysuite

Outpost heeft in augustus al versie 2009 van diens serie security-programma's uitgebracht. Deze serie bestaat uit een firewall, een antivirusprogramma en een complete suite die naast die twee ook een spamfilter heeft. De verbeteringen betreffen voornamelijk de snelheid en de bediening. De afzonderlijke programma's concentreren zich op hun hoofdtaak en zitten niet meer in elkaars vaarwater, zoals bij de 2008-versie waarbij zowel de firewall als het antivirusprogramma ieder een spamfilter hadden.

Het antivirusprogramma werkt met een doorontwikkelde scan-engine van VirusBuster, waar ook een deel van de gebruikte definities vandaan komt. Producent Agnitum maakt wel zelf de spyware-definities. Door

het gebruik van een centraal cache-bestand worden in de SmartScan-modus alleen nieuwe en gewijzigde bestanden gescand, waardoor dat veel sneller gaat.

De firewall kost 40 euro, het antivirusprogramma 20 euro en de volledige suite 50 euro. Als je een 2008-licentie hebt, is de upgrade gratis. (nkr)

In de nieuwe Outpost Security Suite Pro 2009 is de interface aangepast.



Kort nieuws

Met een gratis gadget maak je van **Google Desktop** een mediaserver die mediabestanden via UPnP AV in het thuisnetwerk kan distribueren. De Google Media Server gebruikt de geïntegreerde desktopzoekmachine om de ondersteunde audio-, video- en fotobestanden te indexeren. Ook de foto's die in je persoonlijke Picasa Web Album staan kunnen via de Google Media Server hun weg naar de woonkamer vinden, evenals YouTube-video's (als je een Google-account hebt tenminste).

Met het beheer-op-afstand programma **Laplink Gold 2008** kun je buiten een

firewall en proxy-server om verbinding maken met een andere computer. Deze nieuwe versie ondersteunt Vista en kost 80 euro.

Het moge inmiddels bekend zijn dat er een bètaversie van OpenOffice.org 3 is. Sun brengt nu een **pdf-importfilter** uit, waarmee je pdf-bestanden kunt laden en bewerken. Je kunt ook OOo-documenten in pdf's inbedden.

Van Microsofts browserplug-in **Silverlight** is bèta 2 verschenen. Hierbij zijn een aantal bedieningselementen toege-

voegd, evenals een aantal kant-en-klare bouwstenen. Silverlight kan adaptief streamen. Dat betekent dat met de server wordt overlegd over de te gebruiken bandbreedte. Als ontwikkelomgeving wordt (een voorversie van) Visual Studio 2008 en Expression Blend 2.5 geadviseerd.

Adobe's runtimeomgeving **AIR** op basis van Flash/Flex en HTML is bijgewerkt tot versie 1.1. Deze werkt ook onder de 64-bit-versie van Vista en maakt transparante vensters mogelijk, als het besturings-systeem dat tenminste toestaat.

Muzikale ontwikkeling

Steinberg heeft een nieuwe versie van muziekproductieprogramma Sequel uitgebracht. Sequel is een concurrent van Apple's GarageBand. Beginners moeten er in vrij korte tijd een muzieknummer mee kunnen samenstellen en arrangeren op basis van de grote selectie meegeleverde samples. Met de nieuwe Tap Tempo-functie kun je het tempo van een audiobestand makkelijk aanpassen aan de bpm van je nummer.



Je kunt daarnaast ook eigen muzieksporen opnemen of opnames met MIDI-apparatuur maken. In deze versie worden er meer MIDI-controllers, synthesizers en keyboards ondersteund dan in de eerste versie - maar zelfs met een gewoon toetsenbord en een muis kom je al een heel eind door het ingebouwde Virtual Keyboard. Je kunt ook een externe hardware-controller gebruiken om Sequel aan te sturen.

Onder Vista kun je dankzij het audiosubstelsysteem Windows Vista Core Audio ook zonder ASIO-driver met de onboard sound-mogelijkheden meersporenopnamen maken met een lage latentie.

Sequel II werkt onder Windows en Mac OS X en kost 99 euro, een update kost 29 euro. (nkr)

De gebruikersinterface van Sequel II verschilt niet zoveel van die van de voorgaande versie.

PDF als ISO-standaard

Adobe heeft de toekomst van het Portable Document Format in handen van de International Organization for Standardization (ISO) gelegd. Het universele documentformaat heeft zich door de open specificatie in de loop der tijd eigenlijk al als een quasi-standaard ontwikkeld. Vanaf heden staat die dus officieel te boek als ISO-standaard 32000-1. De gevolgen hiervan zijn dat Adobe voortaan ook zelf eventuele uitbreidingen op de specificaties moet aanmelden bij ISO.

Als reden voor het feit dat de controle over PDF wordt uitbesteed, noemt Adobe het waarborgen van de continuïteit van het formaat. Bovendien was deze stap nodig ter ondersteuning van de druk- en archiveringsstandaarden PDF/X en PDF/A.

Adobe heeft natuurlijk niet al haar bedrijfsgeheimen aan de ISO cadeau gedaan. Acrobat blijft de de facto standaard voor het maken van PDF-bestanden en Adobe Reader de standaardapplicatie voor het lezen van PDF-documenten - zonder enige concurrentie van vergelijkbaar formaat. (nkr)

Pauline Middelink, Leon Pierik

IP-VPN

Veilig communiceren is in de samenleving van vandaag steeds belangrijker geworden. Wat voor de samenleving in haar geheel geldt, is voor het bedrijfsleven een noodzaak om te kunnen overleven. Tenslotte wilt u niet dat uw conculega's uw bedrijfsplannen zo van uw notebook kunnen downloaden! Overigens gaat het hier niet alleen om bedrijfskritieke gegevens, ook de privacy van uw klanten is heilig.

Met name bedrijven met meerdere vestigingen, dienen zorg te besteden aan de manier waarop gegevens van het ene filiaal naar het andere filiaal worden overgedragen. Uit efficiëntieoverwegingen moet iedereen eenvoudig bij de gegevens kunnen komen die ze voor hun werk nodig hebben. Hierbij hebben we het niet over wie er al dan niet toegang mag hebben tot bepaalde soorten informatie, maar over de fysieke overdracht.

Internet Access Facilities levert al vele jaren beveiligde verbindingen op basis van onder andere IPsec tussen bijvoorbeeld

een hoofdvestiging en filialen. Hierbij maakt het niet uit of de vestigingen aangesloten zijn op ADSL of op de glasvezelverbindingen die IAF ook in haar pakket heeft.

Dergelijke beveiligde verbindingen zijn ook perfect voor het koppelen van de aansluitingen van thuiswerkers op uw bedrijfsnetwerk.

IAF heeft de beschikking over een eigen serverruimte met diverse verbindingen naar o.a. Essent en Versatel. En niet te vergeten, via de NDIX heeft IAF razendsnelle glasvezelverbindingen met o.a. het netwerk van de Universiteit Twente.

Als kleine, professionele full-service internet provider heeft IAF ruim 15 jaar ervaring met het bouwen van internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doordachte maatwerkoplossingen.

- Advertentie -



Internet Access Facilities

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in het binnen- en buitenland.

Wat kunnen wij voor u betekenen?

Eigen inbelvoorzieningen
ADSL verbindingen
Vaste verbindingen
Domeinregistraties
Tweekanaals ISDN
Eigen server
Webhosting
Co-locatie

Veilige webhosting

Vanaf € 3,95 p/mnd
(exclusief BTW)

Informatie:

Internet Access Facilities BV
Postbus 341
7500 AH Enschede

Tel. 053 428 58 11
Fax: 053 428 58 19
E-mail: info@iaf.nl
WWW: <http://www.iaf.nl/>

Tower met tussenschotten

Lian Li introduceert met de Tyr PC-X2000 een computerbehuizing die zowel voor game- als voor Media Center-pc's ontworpen is. De forse aluminiumtoren van 68 x 23 x 43 cm (hxbxd) is onderverdeeld in drie gescheiden thermische compartimenten of 'zones' met ieder een aparte luchttoevoer. In het bovenste compartiment is ruimte voor de voeding en bevinden zich drivebays voor twee 5,25"-drives en een 3,5"-bay, die vreemd genoeg dwars geplaatst zijn en daarom alleen vanaf de linker- of rechterzijkant bereikbaar zijn. In het middelste compartiment is er plaats voor een E-ATX-moederbord met 8 uitbreidings-



In de Tyr PC-X2000 van Lian Li komen de pc-componenten in drie gescheiden compartimenten te zitten.

kaarten. In het onderste compartiment zitten 6 hotswapslots voor SATA-harddisks. Aan de bovenkant van de kast heeft de fabrikant onder een klepje vier usb-aansluitingen, 1 x FireWire, 1 x eSATA en twee audioaansluitingen gestopt. De binnenzijde van de kast is voorzien van geluiddempende maten. Aan de voorkant zorgen drie ventilatoren van 140 mm voor de luchtdoorstroming. Daarbij is er een toerentalregeling in drie stappen en zijn de stoffilters uitwasbaar. Aan de achterkant zuigen een geregelde ventilator van 140 mm en twee ongeregelde ventilatoren van 80 mm de warme lucht de kast weer uit. De Lian Li Tyr PC-X2000 moet vanaf augustus voor circa 399 euro te koop zijn. (jmu)

Studio, nieuw notebookmerk van Dell

Dell heeft met het merk Studio het laptopsegment uitgebreid tot drie lijnen. Het ontwerp van de Studio-notebooks herinnert aan Dell's XPS-modellen zoals de XPS M1330, met ongeveer dezelfde hoekvormige scharnieren en een behuizing in wigvorm. Saaie, grijze laptops zijn niet meer van deze tijd, dus daarom kun je nu uit zeven kleuren kiezen. Op dit moment komt het binnenwerk van veel notebooks veelal op hetzelfde neer, en willen de fabrikanten zich met uiterlijke kenmerken onderscheiden. De Studio-notebooks zullen in het algemeen wat beter uitgerust zijn dan de goedkopere Inspiron-modellen.

Als eerste zijn er de modellen Studio 15 en Studio 17, beiden met slot-in drive. De Studio15-modellen hebben een 15,4 inch

De nieuwe serie notebooks van Dell, de Studio, heeft betere specificaties dan de Inspiron-serie.



display, waarbij je uit drie resoluties kunt kiezen. De huidige chipset Intel Mobile PM965 en de daarbij passende Core 2 Duo-processors zorgen dat de Studio 15 helemaal bij de tijd is. De grafische prestaties van de ATI Mobility Radeon HD 3450 scoren niet hoger dan die van een low-end grafische chip. Zoals gebruikelijk bij Dell kun je als klant de configuratie van het notebook zelf samenstellen. Met een Core 2 Duo T5750 (2.0 GHz), 2 GB RAM, gemiddelde displayresolutie en 250GB-harddisk kost de Studio 15 met één jaar garantie bijvoorbeeld zo'n 670 euro (exclusief verzendkosten).

De Studio 17-modellen hebben een 17"-scherm met naar keus een 1440 x 900 resolutie of de Full HD-resolutie van 1920 x 1200. Behalve de geïntegreerde gpu X3100 biedt Dell nog de ATI Mobility Radeon HD 3650, die in de lagere middenklasse thuis hoort. Veel spellen lopen vloeiend, maar high-end 3D-spellen zijn teveel gevraagd.

Met een Core 2 Duo T5750 (2.0 GHz), 2 GB RAM, een gemiddelde resolutie en een 250GB-harddisk kost de Studio 17 met één jaar garantie circa 700 euro (exclusief verzendkosten).

(jmu)

Groene LCD-monitor

De CeBIT van begin dit jaar stond al in het teken van groene IT, nu komen er langzaam aan ook energiezuinige apparaten voor de consumenten. LG introduceert met de W2252TE een 22" lcd-monitor die bijna 50% minder energie moet verbruiken dan de gangbare 22"-lcd's.

Een eerste test in het c't-laboratorium bevestigt de beweringen van LG, tenminste bij de maximale helderheid. Als je de W2252TE zo helder mogelijk instelt, heeft hij een elektriciteitsverbruik van 22 watt. Andere 22"-schermen verstoken in dat geval ongeveer 40 watt. Het verschil wordt kleiner als je het scherm met een helderheid van 100 cd/m² gebruikt, wat aangenamer is voor het oog. In plaats van de tot nu toe gebruikelijke 20 tot 24 watt verbruikt het LG-scherm dan net geen 17 watt.



De 'groene' 22-inch LCD-monitor van LG is spaarzaam met energie, maar niet met kwaliteit.

Ook in de stand-by-modus is het met 0,3 watt zuinigheid troef. Bij grotere en duurdere monitoren en lcd-tv's zijn efficiënte lichtnetadapters allang geen nieuws meer, maar bij de relatief voordelige 22"-schermen zijn ze nog nauwelijks te vinden. LG denkt niet alleen bij het energieverbruik aan het milieu, ook de verpakking doet daar aan mee: de gebruikelijke piepschuimvullingen blijven achterwege. Een minpuntje in dat opzicht is de plastic beschermfolie die de hele monitor inclusief voet bedekt.

Het TN-panel heeft een resolutie van 1680 x 1050 pixels en moet tussen opeenvolgende frames een dynamisch contrast van 10.000:1 halen. Oudere programma's en games in 4:3-formaat worden door de monitor in hun originele verhoudingen op het 16:10-scherm weergegeven. Navraag bij LG Nederland leerde dat nog niet bekend is wanneer de W2252TE in de Benelux op de markt komt en wat hij zal kosten.

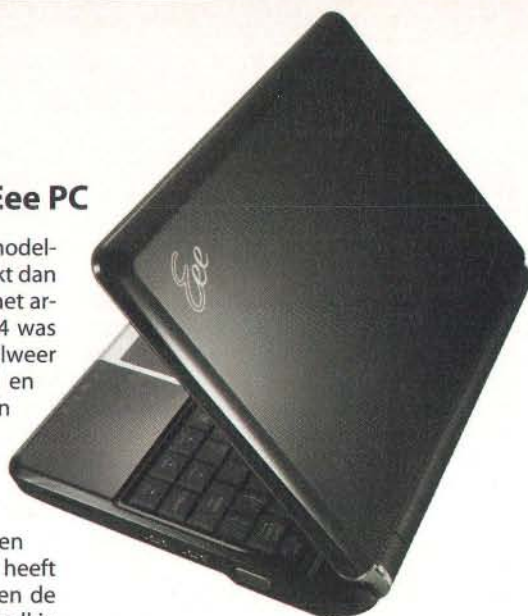
(jmu)

De volgende generaties Eee PC

Asus komt bijna sneller met nieuwe modellen van de populaire Eee PC op de markt dan wij ze kunnen bespreken. De inkt van het artikel over de Eee PC 900 op pagina 34 was nog maar net droog, of we kregen alweer twee nieuwe Eee PC-modellen: de 901 en de 1000, met respectievelijk een 9 en een 10 inch display.

In afwachting van een wat grondigere test kunnen we hier alvast wat details noemen.

Asus heeft vanaf de 901 voor een nieuw ontwerp gekozen: de behuizing heeft wat gladdere, rondere randen en boven de functietoetsen is een apart knoppenbalkje toegevoegd, met daarop de aan/uitknop en nog een aantal extra knopjes om bijvoorbeeld het apparaat in stand-by te zetten. De kleuren zijn hetzelfde gebleven (zwart en wit). Het ontwerp van de scharnieren in het deksel is eveneens veranderd en het touchpad ligt minder diep dan bij de vorige modellen. Inwendig is er ook het nodige vertimmerd: in de 901 en 1000 draait nu de nieuwe zuinige en krachtige Intel Atom-processor (1,6 GHz). De 901 heeft nog steeds flashgeheugen (SSD) in plaats van een harde schijf en de 1000 heeft een echte schijf van 80 GB. Het RAM-geheugen van beide is 1024 MB DDR2, evenveel als bij de 900. Wat ten opzichte van de vorige Eee PC's niet veranderd is, is de ingebouwde webcam van 1,3 megapixel. In tegenstelling tot de voorgaande Eee PC's hebben de 901 en de 1000 wel een geïntegreerde Bluetooth-module meegekregen, zodat je ook via het modem van je mobiele telefoon zou kunnen internetten als je geen vrij toegankelijke hotspot kunt vinden. Ook al heeft de 1000 een groter display, de resolutie blijft dezelfde als bij de 900-serie:



De nieuwste telgen van de Eee PC familie, 901 en 1000 hebben een Intel Atom-cpu.

1024 x 600. Met een knopje boven het toetsenbord kun je de resolutie makkelijk veranderen in 1024 x 768 of 800 x 600.

De accu is bij de twee nieuwe modellen wat zwaarder (6 cellen voor circa 5 uur werktijd in plaats van 4 cellen voor 2,5 uur).

Behalve het scherm is ook het toetsenbord van de 1000 groter. Je kunt nu eindelijk fatsoenlijk met 10 vingers typen, al blijft zo'n netbooktoetsenbord wel even wennen. Volgens de gegevens van Asus zullen de 901 en de 1000 beiden alleen met Windows XP Home uitgeleverd worden.

De Eee PC 901 meet 22,5 x 12,5 x (max.) 3,9 cm en heeft een gewicht van 1,1 kg, de afmetingen van de Eee PC 1000 zijn 26,5 x 19 x (max.) 3,8 cm en die weegt 1,45 kg.

De adviesprijzen zijn naar verwachting 400 euro voor de 901 en 450 voor de 1000, terwijl de 7"-versie (Eee PC 4G) op het moment voor 250 euro en de 900-serie voor 300 euro verkocht worden. (jmu)

Nvidia's eerste grafische chip met 55 nm

De G92-gpu van Nvidia werd door TSMC tot nu toe in de 65nm-techniek geproduceerd, maar Nvidia verkleint de structuurgrootte nu naar 55 nanometer. Het eerste product met de kleinere 'die' is de GeForce 9800 GTX+, die in vergelijking met de GeForce 9800 GTX een hogere klokfrequentie van 738 MHz krijgt in plaats van 675 MHz en ook snellere shaderunits met 1836 MHz in plaats van 1690 MHz krijgt. Het aantal van de 128 shader-ALU's en de 256-bit-geheugeninterface met 1100 MHz kloksnelheid blijven onveranderd. De eerste grafische kaarten met de nieuwe chip zijn al verkrijgbaar. Zo heeft fabrikant Point of View een kaart met de GeForce 9800 GTX+ gelanceerd voor rond de 195 euro (bij komplett.nl).

Nvidia heeft intussen de bètadriver GeForce 177.39 gepubliceerd, die in combinatie met

de GeForce GTX 280, GTX 260 en 9800 GTX physics-effecten in pc-games met de PhysX-engine door de gpu laat berekenen. Tot nu toe maken nog maar enkele spellen daar gebruik van, bijvoorbeeld Unreal Tournament 3 of Crazy Machines II. (jmu)



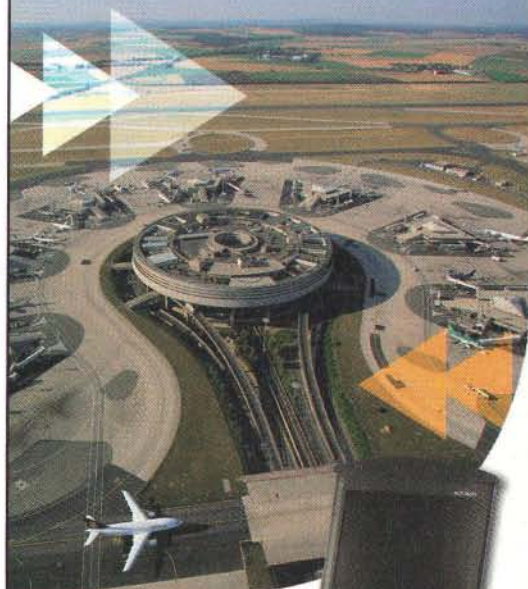
Point of View verkoopt al kaarten met de GeForce 9800 GTX+



ATEN®

Simply better connections

Get connected !



ALTUSCN™
Enterprise KVM Solutions by ATEN



KL1100N

- KVM Console met geïntegreerde 19" LCD monitor in een 1U Dual Rail behuizing
- Extra consolepoort ondersteunt PS/2 of USB toetsenborden en muizen
- Kompatibel met alle ATEN KVM Switches en met de meeste KVM's van andere fabrikanten



KL1516N

- 16-poorts KVM Switch met geïntegreerde 19" LCD monitor in een 1U Dual Rail behuizing
- Maximale afstand tussen KVM en servers is 40 meter door middel van CAT5 kabel
- Multiplatform support – Windows PC, MAC, SUN en seriële systemen
- Kan maximaal 512 computers beheren dmv daisy chaining met maximaal 31 extra KVM Switches.

Voor meer informatie:

Tel: +32 11 53 15 43

E-mail: altusen-bnl@aten.be

Enorm DNS-veiligheidslek brengt internet in gevaar

Veiligheidsexpert Dan Kaminsky heeft een methode ontdekt om effectiever dan ooit DNS-cache-poisoning uit te voeren op internet. DNS-cache-poisoning houdt in dat het iemand lukt om valse adressen in een DNS-cache op te nemen. Daarmee kan diegene dan willekeurige netwerkverbindingen zo omleiden, dat ze eindigen op systemen die hij zelf in zijn macht heeft. Al eerder werden dit soort bugs in het Domain Name System (DNS) ontdekt en opgelost. De nu ontdekte bug betreft niet de implementatie van DNS, maar berust op een combinatie van meerdere problemen in het ontwerp ervan. Het is daarom de ergste nachtmerrie voor de bedenkers van DNS ooit: de fout biedt phishers de mogelijkheid om op ongekende schaal wereldwijd wachtwoorden, creditcardgegevens en andere privégegevens buit te maken.

Als eerste stelde Kaminsky de nationale CERT-beveiligingsteams, de ontwikkelaars

van ISC BIND en grote fabrikanten als Cisco, Juniper en Microsoft op de hoogte van zijn bevindingen. Dat was al in januari van dit jaar. Sinds maart hebben zij aan een gezamenlijke oplossing gewerkt, zodat ze precies tegelijk hun patches op 8 juli 2008 konden uitbrengen. Volgens Kaminsky, die ook toen pas erover publiceerde op zijn weblog doxpara.com, moeten gebruikers de verbeterde software zo snel mogelijk installeren. Tegen de tijd dat je deze c't leest, is dat op veel machines hopelijk al gebeurd via automatische updates, maar experts vrezen dat het bedrijfsleven pas laat zal volgen, met alle gevolgen van dien.

Op 22 juli vond hacker Halvar Flake uit hoe je de fout kunt misbruiken via zogenaamde 'in-bailiwick-records'. Met Bailiwick-checking accepteert een caching nameserver in een antwoord van een andere server geen ongevraagd meegestuurde Additional Resource

Records meer als die niet afstammen van het opgevraagde domein (out-of-bailiwick). Zo verhindert de server dat hij bij een request voor www.example.com een entry voor www.noexample.com in de schoenen geschoven krijgt. In combinatie met een zogenaamde DNS birthday attack, waarvan het bestaan al sinds 2002 bekend is, lukt het een aanvalleur echter toch om de cache te manipuleren. Via een snelle internetverbinding kan dat zelfs in minder dan tien seconden. Inmiddels is voor het lek ook exploit-code in omloop.

Op lange termijn zal volgens het BSI echter alleen de DNS-uitbreiding DNSSEC een echte oplossing bieden tegen DNS-aanvalen, omdat de authenticiteit van een server daarbij via digitale handtekeningen vastligt. Zie voor meer informatie hierover pagina 76. Aan DNSSEC ontbreekt echter nog infrastructuur en een gezamenlijke keuze voor een sleutelbewaarder. (psp)

Webframework als basis voor cloud computing

Begin september verschijnt de definitieve versie 1.0 van het Python-webframework Django. Al sinds Django in augustus 2005 gelanceerd werd, is het opgezet als een concurrent van het webframework Rails, hoewel het er geen kloon van is. Rails en Django zijn bedoeld om snel en volgens het Model-View-Controller-patroon (MVC) websites te bouwen. Google biedt Django zelfs als enige framework aan binnen zijn in april gelanceerde App Engine-platform, waarbij je je eigen Python-site kunt draaien op Googles clusterinfrastructuur. Dat is bijzonder, want van Rails wordt vaak gezegd dat het slecht schaal naarmate websites, die ermee gemaakt zijn, drukker worden bezocht. Het zou ook een van de centrale problemen zijn van de Rails-webapplicatie Twitter.

Het bijzondere aan Googles App Engine is de open architectuur van dit 'cloud computing'-platform, hoewel ook dit commercieel is.

Amazon heeft een vergelijkbare dienst 'Elastic Compute Cloud' (EC2), die werkt met virtuele Linux-images die worden opgeslagen op Amazons 'Simple Storage Service' (S3). Applicaties binnen SalesForce AppExchange-webplatform moet je ontwerpen met het propriëtaire VisualForce. Ook de concurrenten GoGrid en AppNexus zijn al niet veel beter, en het is belangrijk om de kleine lettertjes van de voorwaarden goed te lezen. Op Slashdot woedt daarom een discussie hoe een ideale, zo open mogelijke 'platform-as-a-service' eruit zou moeten zien. (psp)



Linux-smartphone Freerunner verkrijgbaar

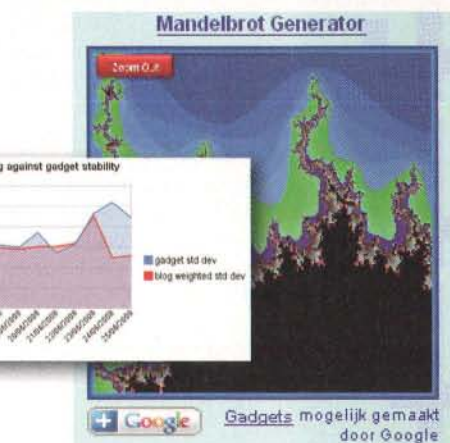
Met meer dan een half jaar vertraging is de Linux-smartphone Freerunner van Openmoko eindelijk verkrijgbaar. Net zoals voorganger Neo 1973 is ook de Freerunner primair bedoeld voor ontwikkelaars die hun programma's op een echte telefoon willen uitproberen. Als de firmware eenmaal wat verder ontwikkeld is, zou de telefoon echter ook interessant kunnen worden voor eindgebruikers met een tweakershart.

De Freerunner kost zo'n 300 tot 350 euro en is zo'n 2 cm dik. Niet echt heel handzaam dus. Verder lijkt de behuizing wel wat op die van de Neo 1973. De ARM-9-processor van de Freerunner werkt op 400 MHz en beschikt over 128 MB RAM en 256 MB ROM. Het touchscreen heeft een resolutie van 480 x 640 pixels. De telefoon kan communiceren via Bluetooth, 802.11b/g, tri-band GSM en GPRS. Verder heeft het een mini-USB-slot zodat je er USB-apparaten aan kunt hangen

(USB host port) en een externe GPS-antenne-aansluiting.

Openmoko is momenteel het enige open Linux-smartphoneplatform waarvoor hardware verkrijgbaar is. Voor Googles Android zijn alleen enkele prototype telefoons bekend. Van het grootste consortium dat sinds begin 2007 bezig is aan het ontwikkelen van een Linux-smartphone, de LiMo Foundation, zijn zelfs nog helemaal geen telefoons gesignaleerd. Daar staat tegenover dat de LiMo Foundation steeds meer supporters krijgt; begin juli trad het ook al niet kleine Linux Phone Standard Forum (LIPS) tot de LiMo Foundation toe. Dat telt nu deelnemers als Motorola, NEC, NTT DoCoMo, Panasonic, Samsung, Broadcom, Ericsson, ARM, Freescale, Texas Instruments, NXP, Trolltech, Montavista, Vodafone, France Telecom en Telecom Italia. Openmoko heeft met de Freerunner dus misschien een etappe gewonnen,

maar de favorieten voor de eindzege zijn de LiMo Foundation en de Open Handset Alliance met Android. (psp)



Steve Jones heeft als test op zijn weblog service-architecture.blogspot.com een fractalzoomer-gadget geplaatst dat op Google App Engine draait, waarvan hij de prestaties uitgebreid meet.



Met flinke vertraging is Openmoko's Freerunner nu voor 300 tot 350 euro te koop.

Gecertificeerde onveiligheid

Sommige veiligheidslekken hebben serieuze gevolgen. De fout in OpenSSL die Debian-ontwikkelaar Luciano Bello in mei 2008 in OpenSSL ontdekte, kan het vertrouwen in cryptografische oplossingen ernstig schaden. De bug houdt in dat SSL-sleutels bij Debian minder 'toevallig' werden gekozen dan had moeten. Alle publieke SSL-sleutels die tussen september 2006 en mei 2008 met de Debian-versie van OpenSSL zijn gegenereerd, zijn cryptografisch gezien praktisch waardeloos: in principe is binnen een paar minuten een passend 'slot' erbij te raden.

Dat betekent ook dat dergelijke SSL-sleutels op HTTPS-webservers van webwinkels niet betrouwbaar zijn. Uit onze steekproef van midden juli blijkt dat nog altijd zo'n twee procent van alle geteste certificaten onveilig is. Daaronder zelfs enkele betaalproviders die betalingen voor anderen afwikkelen. De grote trustcentra als

Comodo en Verisign erkennen het probleem, maar reageren er verschillend op. Waar de Europese centra in elk geval een mailing de deur uit doen, voelen de Amerikaanse certificate authorities (CA's) zich niet verplicht om de eigenaars van door hun ondertekende certificaten op het probleem te wijzen.

De implicaties van dit alles zijn bar en boos. Omdat je praktisch niet kunt bepalen of een bank of webshop ooit een zwak certificaat heeft uitgegeven, kun je SSL-encryptie strikt genomen eigenlijk niet meer vertrouwen. Op de softlink staat daarom de speciale browser-add-on SSL Guardian voor je klaar, waarmee je snel kunt zien of je een certificaat kunt vertrouwen of niet.

(psp)



Nieuwe Gentoo-release

Het Gentoo-project heeft versie 2008.0 van zijn Linux-distributie uitgebracht. Op de projectsite vind je een image van een minimale installatie en een live-cd. Nog altijd onderscheidt Gentoo zich doordat zoveel mogelijk programma's vanuit de nieuwste versie van de broncode gecompileerd worden, zodat je de distributie geheel voor je systeem kunt optimaliseren. Je kunt daarom ook niet echt spreken van computers die draaien 'op Gentoo 2008.0', hooguit

'op Gentoo'. Het doel van de nieuwe release is vooral dat de installatieprocedure dankzij de nieuwere kernel 2.6.24 voor beginners gemakkelijker is doordat meer hardware ondersteund wordt. Verder kun je in de installatie van 2008.0 ook kiezen voor de stabiele broncodeversies die op de cd staan. In vergelijking met de vorige versie zijn bovendien de profielen van Gentoo's softwaremanagementsysteem Portage flink georganiseerd.

(psp)

Kort nieuws

Voor de vijfde keer zullen ook dit jaar weer over de hele wereld allerlei evenementen plaatsvinden op 20 september, **Software Freedom Day**. Op <http://softwarefreedom-day.org> vind je een Google Maps-kaart met locaties. In Nederland zullen er in Utrecht en Den Haag allerlei presentaties en demo's gegeven worden.

De Amerikaanse Linux-distributeur **Xandros** heeft zijn concurrent Linspire (eerder bekend als Linows) opgekocht. Beide distributies mikken op gebruikers die willen overstappen van Windows op Linux. Beiden hebben naar voorbeeld van Novell een contract met Microsoft gesloten, dat hun Linux-klanten zou vrijwaren van mogelijke octrooischendingen.

In de nieuwste versie van de opensource cms-software WordPress zijn wiki-achtige mogelijkheden per artikel toegevoegd. Een screencast van de mogelijkheden van **WordPress 2.6** vind je op de site.

Enkele weken na Red Hat Enterprise Linux 5.2 is ook **CentOS 5.2** verschenen, de vrije RHEL-kloon. Beide distributies hebben praktisch dezelfde features en zijn binary compatibel.

Core2Duo CPU kaart

- 'Arbor HiCore-i9451': full-size PICMG CPU kaart met Intel® 945 chipset
- Onboard VGA, gigabit LAN, RS232, USB, SATA, etc.
- Ondersteunt PCI en ISA slots
- Ook leverbaar in complete industrial PC op klantspecificatie



Embedded box PC

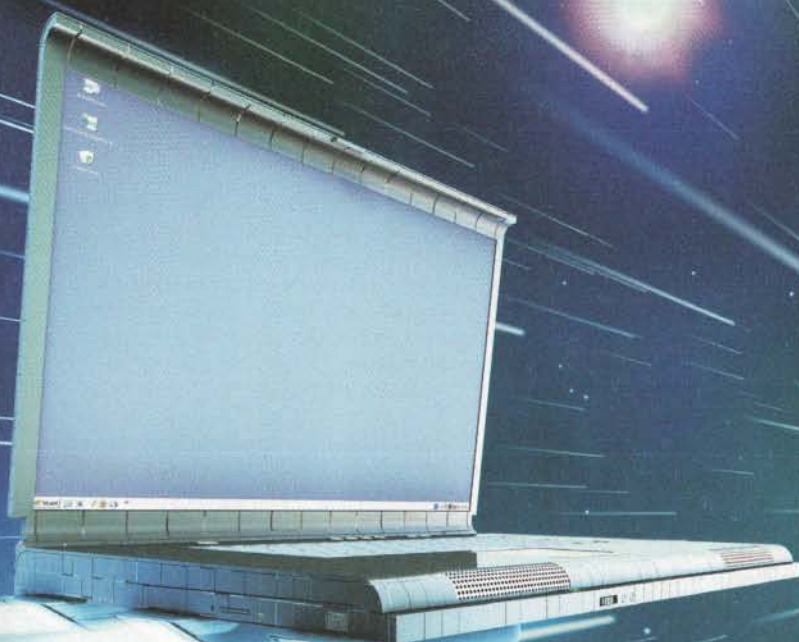
- 'Arbor BPC-300-7012': compacte industrial controller met Intel® Pentium-M cpu
- Volledig fanless: stil en betrouwbaar
- Meerdere USB en RS232 poorten
- CD of DVD drive optioneel
- Ruimte voor CF en 2.5" harddisk
- Snel leverbaar, vakkundig geassembleerd

www.hpsindustrial.nl



HPS Industrial bv/Computer Solutions

Stationsweg 416 3925 CG Scherpenzeel (NL) T: 033-2774905 I: www.hpsindustrial.nl



Jörg Wirtgen

Intel onthult Centrino2

Nieuw notebookplatform Centrino 2 bevat veel kleine verbeteringen

Aan Intels mobiele Centrino-platform lijkt op het eerste gezicht nauwelijks iets veranderd. De grootste verandering betreft de chipset. Toch zet Intel de teller nu op 2. Als je wat beter kijkt, blijkt dat Intel een paar lang gekoesterde wensen in vervulling laat gaan.

Sinds de introductie van het Centrino-merk in maart 2003 heeft Intel aan de lopende band nieuwe features aan zijn mobiele processors toegevoegd. Na Banias, Dothan, Yonah en Merom zijn we met de Penryn-kern van begin dit jaar inmiddels al weer bij de vijfde mobiele processorgeneratie onder het Centrino-label aanbeland. Behalve de processor bestaat Centrino ook uit een chipset, WLAN en meer. Die laatste volgde bij de allereerste Centrino-generatie nog IEEE 802.11b en werd later geüpgraded naar b/g. Centrino2 volgt Draft-N. Er hebben inmiddels ook vier chipsets de revue gepasseerd: 855 (codenaam Carmel), 915 (Snoma), 945 (Napa) en 965 (Santa Rosa). Met het oog op al deze veranderingen klinkt het wat bescheiden om deze update gewoon Centrino 2 te noemen.

Centrino 2 gebruikt chipsets van de vierde serie. Concreet zijn dat de GM47, GM45 en PM45. De desktopversies zijn pas sinds begin juni op de markt. Nog nooit introduceerde Intel zo snel een mobiele versie van een desktopchipset. De chipset heeft onder

meer een snellere frontsidebus (FSB1066), een versnelde geheugeninterface en in de GM-versies een verbeterde grafische kern. De nieuwe wlan-modules uit de 5-serie ondersteunen de van 300 naar 450 Mbit/s ge-upgrade Draft N-standaard en optioneel WiMAX.

Processor met 25 watt

Als processor wordt nog steeds een in 45-nm-procedé gefabriceerde Penryn met twee kernen gebruikt, waarvan de frontsidebus is versneld van FSB800 naar FSB1066. Dat de nieuwe Penryn hogere kloksnelheden aan een lager verbruik koppelt, was te verwachten. Deze zuinige processors hebben een TDP (Thermal Design Power) van 25 watt en zijn te herkennen aan de 'P' in de naam. De versies met een 'T' verbruiken 35 watt. De snelste vertegenwoordiger is de P9500 met 2,53 GHz en 6 MB L2-cache. De langzaamste is de P8400 met 2,26 GHz en 3 MB L2-cache.

De TDP bepaalt welke warmtebelasting een notebook gedurende langere tijd moeten kunnen verwerken. Dit is van invloed op

het formaat, het gewicht en het geproduceerde geluid van notebooks. De P-processors zullen met name gebruikt worden bij kleine notebooks. Bij alle modellen met een afmeting tot 15 inch wordt duidelijk dat 35 watt warmte wel beheersbaar is, maar dat je dan ook op wat minder comfort moet rekenen.

Toch blijven 35watt-processors ook bij de Centrino 2 in het programma, maar voorlopig slechts twee: de T9600 als nieuwe koploper met 2,8 GHz en de T9400 met 2,53 GHz (beide met 6 MB cache). Hiermee gaat de Centrino maar net voorbij aan de T9500 met 2,6 GHz.

Intel komt ook weer met een Extreme Edition: de X9100 op 3,06 GHz, die eveneens een beetje sneller is dan de huidige 2,8 GHz X9000. De Extreme-varianten hebben geen vaste multiplier, waardoor ze met een aangepast BIOS of tools kunnen worden overgeklokt. Door de TDP van 44 watt hebben ze een betere koeling nodig dan de normale notebooks, waardoor ze vooral te vinden zullen zijn in 17"-gaming-notebooks.

De overige eigenschappen van de processors zijn hetzelfde gebleven: ze kennen 64bit-commando's, SSE4, de Execute-Disable-flag en virtualiseringsinstructies. Of die laatstgenoemden actief zijn of in het BIOS geactiveerd kunnen worden, bepaalt de notebookfabrikant. Als slechts één van de twee kernen actief is, kan die met een speedgrade worden overgeklokt (266 in plaats van 200 MHz) – dit zogenaamde Dynamic Acceleration levert maar zelden voordelen op.

De maximale stroomopname van de energiezuinige processors uit de LV- en ULV-serie (TDP 17 resp. 10 watt) is verder gedaald. Intel biedt deze ultrazuinige processors nog niet met FSB1066 aan.

Chipset

De naar FSB1066 verhoogde frontsidebus versnelt voornamelijk geheugenbenaderingen, waardoor geheugenintensieve programma's een paar procent sneller worden. Daarnaast heeft Intel de geheugeninterface versneld en worden behalve snellere DDR2-modules (DDR2-800/PC2-6400) nu ook DDR3-modules (DDR-800/PC3-6400 en DDR-1066/PC3/8500) ondersteund.

DDR3 verbruikt dankzij de verlaagde spanning (1,3 i.p.v. 1,8 V) minder energie, volgens Intel maximaal 25 procent, maar doordat werkgeheugen in vergelijking met componenten als de displayverlichting en de graphics zo weinig stroom verbruikt, zal het effect op de accutijd alleen bij subnotebooks te merken zijn. Die zitten in zijn totaliteit op ca. 10 watt. De notebookproducent bepaalt of er DDR2 of DDR3 wordt ingezet. De modules zijn onderling in ieder geval niet uitwisselbaar. Sowieso kosten DDR3-SO-DIMM's momenteel nog ruim twee keer zoveel als DDR2's.

Het maximale werkgeheugen in Centrino 2's bedraagt 8 GB. Mondjesmaat komen nu de eerste DDR2-modules met 4 GB op de markt, terwijl DDR3 het nog met 2 GB per reepje moet doen. De huidige Centrino-chipset Mobile 965 ondersteunt DDR2 met remapping, maar het samenspel is niet gespecificeerd. Zelf modules toevoegen zal waarschijnlijk wel werken, maar voor 8 GB af fabriek moeten de producenten hun modellen zelf valideren. Voor de meeste toepassingen is 4 GB ruim voldoende, zelfs als je veel programma's tegelijk gebruikt. Op mobiele workstations worden vaak wel geheugen-vretende programma's gebruikt.

Parallel

Schijfstations kunnen nu alleen nog via Serial ATA (SATA) op de Southbridge ICH-9M worden aangesloten.

Voor optische stations is dit een duidelijker keerpunt, aangezien die uitsluitend met SlimLine-PATA-aansluiting verkrijgbaar waren. Ze kunnen weliswaar via een adapter op de ICH-9M worden aangesloten, maar die tref je niet standaard op alle apparaten



De toevoeging 'Duo' ontbreekt bij de Centrino 2, alleen de zakelijke apparaten krijgen een vPro-label.

aan. Door de prijsvoordelen, de marktdruk en de probleemloze omzetting zijn SlimLine-schijven met SATA-interface waarschijnlijk ruimschoots verkrijgbaar. Anders dan bij 2,5 en 3,5 inch drives wordt de nog wat kleinere Micro-SATA-variant gebruikt.

Intel heeft eSATA eindelijk volledig geïmplementeerd. Bij de oudere Southbridges was de ondersteuning zo onvolledig, dat de weinige notebooks met eSATA-aansluiting hiervoor een aparte SATA-chip gebruikten. Een harde schijf die via eSATA is aangesloten, kan nu op volledige snelheid draaien. Over de stroomvoorziening zijn de producenten het bij eSATA nog niet eens. De schijven hebben nog steeds een aparte voeding nodig of halen hun energie uit de USB-aansluiting.

De uitgebreide Southbridge ICH-9M Enhanced biedt ook nog 'Rapid Recovery'. Hiermee zou je harde schijven makkelijker moeten kunnen klonen, waarvoor je eerst altijd speciale tools als Acronis True Image of Drive Snapshot [1] nodig had. Met een back-upimage op eSATA-schijven kan simpel een kopie van de interne schijf worden gemaakt en kun je die ook weer terugzetten. Ook het klonen van het besturingssysteem gaat nu sneller – handig als je een notebook-schijf wilt vervangen. Hoeveel notebooks de functie implementeren, is nog niet helemaal duidelijk.

Grafische mogelijkheden

In de chipsets GM45 en GM47 zit de grafische kern X4500. Vergeleken met de huidige X3200 heeft Intel die op verschillende punten verbeterd. De kern heeft betere 3D-prestaties, kent meer soorten aansluitingen en ondersteunt hybride gebruik in combinatie met een externe grafische chip.

De twee versies verschillen qua snelheid van de grafische chip – de GM45 draait op

maximaal 533 MHz, de GM47 op 640 MHz. De GM45 zal in veel notebooks met een lagere kloknelheid draaien. Intel wil niet prijsgeven of voor de GM47 een minimale frequentie is voorgeschreven. De X4500 moet 3D-applicaties met dezelfde frequentie ongeveer twee keer zo snel aansturen als de X3100.

Naar verluidt moet deze ook DirectX 10 ondersteunen. De meeste games met DirectX 10 hebben echter een nog krachtigere grafische chip nodig. Of de T&L-units worden gebruikt die sinds de X3100 in de hardware zitten, maakt in het totaal niet veel uit.

Met processors van 2 GHz of meer kun je Blu-ray-films vloeiend afspelen. Tenzij je 3D-games speelt valt daarmee het belangrijkste argument weg om een aparte grafische chip te gebruiken in plaats van de chipset-graphics. Bovendien baant dit de weg voor Blu-ray in de mainstream.

In het verlengde hiervan komen de GM45 en GM47 met DVI/HDMI- en DisplayPort-interface inclusief geïntegreerde HDCP-kopieerbeveiliging. Zo krijg je goedkoop digitale uitgangen zonder extra chip. Alleen van Dual-Link-DVI of HDMI 1.3 is geen sprake. Alle HD-resoluties werken wel, maar de grens is bereikt bij 1920 × 1200 pixels. Schermen met een diagonaal van 30 inch (2560 × 1600) kunnen nog steeds niet worden aangesloten.

Voor officeprogramma's, dvd-video's, videomontage en oudere spellen zijn de chipsetgraphics zonder eigen grafisch geheugen overigens al sinds enkele generaties snel genoeg. Performanceverlies doordat de processor en grafische kern tegelijk het werkgeheugen benaderen treden niet op, doordat de dualchannel DDR-geheugeninterfaces daarvoor voldoende snelheid bieden. Een nadeel bij systemen met weinig werkgeheugen is wel dit geheugen dan niet beschikbaar meer is voor het besturingssysteem, waardoor er vaker geswapped moet worden. Maar Centrino-2-apparaten met minder dan de in dit opzicht al veilige 2 GB zul je sowieso amper tegenkomen.

Hybride graphics

Met het concept 'hybrid graphics' gaat Intel de hoge energiebehoefte van aparte grafische chips in 2D te lijf: extra ingebouwde 3D-chips kunnen nu worden uitgeschakeld, zodat ze geen stroom meer trekken. De GM45 of GM47 zorgen dan voor het beeld. Met de software kun je zonder Windows-reboot tussen de grafische chip en de C4500 switchen. Ook ATI en Nvidia hebben vergelijkbare oplossingen voor hun chipsets, maar daar kunnen de chipsetgraphics bij een actieve grafische chip nog een deel van de 3D-berekeningen op zich nemen. Bij Intel gaat dat niet. Bij Montevina werkt ofwel de X4500 ofwel de chip van ATI of Nvidia.

PCI Express-apparaten kunnen gedeactiveerd worden en dat gebeurt dan ook regelmatig bij WLAN, ExpressCards en soms

Centrino 2-processors

Naam	Kloknelheid [GHz]	L2-cache [MB]	TDP [watt]	1000 p. prijs [US-Dollar]
X9100	3,06	6	44	851
T9600	2,8	6	35	530
T9400	2,53	6	35	316
P9500	2,53	6	25	349
P8600	2,4	3	25	241
P8400	2,26	3	25	209

LAN. Het feit dat Vista twee verschillende grafische drivers niet fatsoenlijk naast elkaar kan aansturen, is voor Intel het meest problematisch. ATI en Nvidia hebben dit probleem niet, omdat de chipsetgraphics en de grafische chip met dezelfde driver werken. Het is alleen niet mogelijk om de ATI-chipset en de grafische chip van Nvidia tegelijkertijd te laten werken.

Omdat Intel geen grafische chips heeft, is wat improvisatie nodig: een soort wrapper die zich naast Windows als enige grafische driver in het systeem presenteert, geeft alle oproepen van Windows aan de betreffende Intel-driver door of aan die van de grafische kaart. Hiervoor moet flink in de driver van de grafische kaart worden ingegrepen, waardoor Intel gedwongen wordt samen te werken met de fabrikanten van grafische chips. In de eerste presentaties na de introductie van Montevina was alleen sprake van ATI, maar inmiddels moet ook de Nvidia-versie klaar zijn. Als het programmeerwerk goed is gebeurd, zal het snelheidsverlies waarschijnlijk onder de meetgrens liggen. Wel zou de frequentie waarmee nieuwe drivers uitkomen kunnen afnemen, omdat nu steeds twee drivers en een wrapper gevalideerd moeten worden. Die moeite zullen notebookfabrikanten waarschijnlijk nog minder willen nemen dan nu al bij de updates van grafische drivers het geval is.

Sneller WLAN

Voor de Centrino 2 kun je kiezen uit vier WLAN-modules in MiniCard-formaat die allemaal de standaarden IEEE 802.11a/b/g en Draft-N ondersteunen. De WiFi 5100 werkt met de al bekende Draft-N-snelheid van 300 Mbit/s (bruto), de WiFi 5300 werkt met de sinds kort mogelijke 450 Mbit/s. Daarnaast bieden de WiFi 5150 en WiFi 5350 ook nog WiMAX. Met uitzondering van de WiFi 5350 zijn ze ook allemaal verkrijgbaar in halfhoogte formaten (Half Height Mini Card, HMC). Beide formaten hebben dezelfde aansluiting, maar kunnen vanwege verschillende houders niet worden verwisseld. Met de modules met 450 Mbit/s zijn draadloze verbindingen mogelijk van ruim 10 MB/s. De verbinding moet wel goed zijn en de router moet meewerken.

WiMAX is inmiddels door de ITU (International Telecommunication Union) erkend als 4G-standaard, maar speelt op dit moment nog geen grote rol. UMTS/HSDPA behoren tot nu toe en waarschijnlijk ook in de toe-

komst niet tot het Centrino-platform. Uit kostenoverwegingen gaat Intel uitsluitend voor WiMAX, wat de notebookfabrikant op een extra 25 dollar inkoopprijs voor de module komt te staan. Een HSDPA-module is al snel drie keer zo duur en bovendien heb je extra ruimte nodig voor het SIM-slot. In hoeverre de providers modules met geïntegreerde SIM accepteren en of die überhaupt een stuk goedkoper zouden zijn, is nog niet duidelijk.

Intel vergroot de tot nu toe nutteloze [2] Turbo-Memory-module naar 2 GB. Desondanks zijn de fundamentele problemen waarschijnlijk niet van de baan, waardoor dit hooguit aan te raden is als de capaciteit ongeveer even groot is als het werkgeheugen. Maar dat kost meer dan gewoon een extra SO-DIMM. Hij zou van pas kunnen komen zolang 4GB-modules verschrikkelijk duur en 2 x 2 GB niet genoeg zijn.

De vPro-variant van Centrino verbetert de integratie in bedrijfsnetwerken. Daarbij hoort niet alleen de al genoemde ICH-9M Enhanced, maar de notebookfabrikant moet ook een LAN-chip van Intel (82567LM met Gbit-ondersteuning), een TPM-chip en een geavanceerd BIOS toevoegen. Dan werkt AMT 4.0 (Active Management Technology), een uitgebreide interface voor beheerssoftware, waarmee beheerders software-updates kunnen installeren of gebruikers via Remote Desktop op afstand kunnen helpen.

Eerste benchmarks

Wij hadden de beschikking over drie test-exemplaren: de Asus F8Va, de Lenovo Thinkpad X200 en de Sony VGN-SR19 – helaas allemaal met DDR2-geheugen, zodat we geen DDR3-benchmarks konden draaien.

In het 13,3"-notebook van Sony zit de 2,26 GHz P8400, die op spectaculaire wijze aantoont wat de mogelijkheden van 25watt-processors zijn: bij maximale belasting hoor je de ventilator minder dan bij andere modellen met T9400. De behuizing werd naar verhouding wel wat warmer. In de Lenovo X200 met 12 inch display had de ventilator onder cpu-belasting hoorbaar meer te doen. De X200 is net als zijn voorgangers uit de X60-serie veruit het meest compacte notebook. Hierin zitten de snelste Core 2-processors. Op de X200 was opmerkelijk genoeg Windows XP geïnstalleerd, de wlan-drivers ontbraken.

De processorcapaciteit van de nieuwkomers zit conform klokfrequentie tussen die

van de oude garde in: de T9400 met 2,53 GHz haalt de T9400 (2,4 GHz) net in en blijft achter op de T9600 (2,6 GHz). Door de snellere geheugenbundeling draaiden krachtige applicaties met DDR2-667-modules op een Centrino 2-systeem met T9400-cpu iets sneller dan op een Centrino 1 met een T9500; met DDR2-800-modules draaide een afzonderlijke test van de SPEC CPU2000 zo'n 17 procent sneller, een andere 13. In andere individuele tests ging nog steeds het T9500-systeem vanwege zijn iets snellere cpu-frequentie aan kop.

Het gebruik van DDR2-800 levert geen voordeel op, omdat de duochannel geheugeninterface al uit twee DDR2-667-modules een flinke snelheid haalt die voldoende is om de FSB1066 te bundelen. Een aantal afzonderlijke tests van de SPEC CPU2000 waren desalniettemin zo'n negen procent sneller, maar de meeste profiteerden helemaal niet. Langzamer wordt het overigens ook niet, zodat het extra bedrag van een euro per GB voor een upgrade naar 800-modules zeker de moeite is.

In de Lenovo X200 en de Sony SR19 wordt de grafische chipset X4500 gebruikt, die beiden de grafische kern op slechts 475 MHz klokken. De X4500 laat zijn voorgangers GMA950 en X3100 bij 3D-benchmarks duidelijk achter zich en haalt deels twee keer betere resultaten. De chipsetgraphics van ATI/AMD voert de 3D-benchmarks echter zo'n 50 procent sneller uit. Alleen de in de GM47 sneller geklokte X4500 zou dit wel kunnen evenaren, maar die chipset moet eerst nog in een notebook verschijnen.

Beide notebooks konden Blu-ray-films vloeiend weergeven, alleen waren er wel 24p-flikkeringen bij camerazwinkingen te zien. Aangepaste afspelsoftware zou zelfs dat nog kunnen verhelpen, want de P8400 met 2,26 GHz vertoonde bij het afspelen een belasting van slechts circa 70 procent. Hierdoor is er nog wat processorpower over om het flikkeren te compenseren.

Bij de Asus F8Va konden we de eSATA-interface testen. Het insteken en afmelden van de schijf tijdens gebruik lukte zonder problemen, de geïnstalleerde Intel-driver (8.0.0.1039) laat anders dan bij de desktop-chipsets van Intel het uitwerppictogram zien. De snelheid bedroeg 81 MB/s en werd alleen geremd, omdat we een wat oudere externe schijf gebruikten. Desondanks was het nog altijd sneller dan USB of FireWire.

Ook konden we Vista op de eSATA-schijf installeren en van daaruit booten. Vista maakte de externe schijf niet bootable, maar zette alleen de partitie in het bootmenu van de interne schijf. Dit kun je alleen oplossen met een trucje. In de BIOS-setup moet je de



Nieuwe SlimLine-drives hebben de Micro-SATA-aansluiting, die ook bij 1,8"-harddisks met SATA gebruikt wordt. De van grotere schijven bekende SATA-aansluiting zou te breed zijn.

eSATA-schijf als primaire schijf configureren. Vervolgens boot je met DOS en roep je 'fdisk/mbr' op. Dit vernielt de bootsector zodanig dat een Vista-herstelboot de externe schijf zelf bootable maakt.

Als je je notebook in stand-by hebt, moet je die eerst wakker maken en afsluiten. Daarna kun je van de eSATA-schijf opstarten.

Conclusie

De grootste voordelen van Centrino 2 liggen niet in de snelheid. De processor is met DDR3-ondersteuning slechts in enkele speciale gevallen merkbaar sneller, het wachten is op een Extreme Edition met vier kernen. Maar gebrekkige performance is ook helemaal niet het probleem van het Centrino-platform, de processor is zelden de bottleneck. De 25watt-versie van de processor zou wel eens interessanter kunnen worden, omdat deze notebooks veel sneller maakt en tegelijk het (accu)gewicht laag houdt.

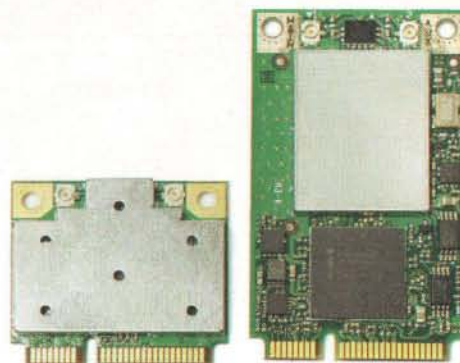
De grafische kern X4500 gaat vlotter te werk dan zijn voorganger en decodeert Blu-ray-films zonder haperen. Desondanks wordt die nog altijd ingehaald door de chipsetgraphics van AMD/ATI en Nvidia. Dat een hybride combinatie met een aparte grafische chip ook echt werkt en een langere werkduur oplevert, moeten de notebookfabrikanten eerst nog maar eens bewijzen.

Ook de andere bottlenecks pakt Intel met alle mogelijke middelen aan: Draft-N zorgt voor 450 Mbit/s, WiMAX tegen een geringe meerprijs, hopen op ondersteuning van telecomproviders voor UMTS/HSDPA, eSATA completeren en daarmee het einde van USB- en FireWire-schijven bespoedigen en DisplayPort en HDMI integreren, zodat onscherpe VGA-signalen eindelijk tot het verleden behoren.

Het is al heel mooi dat Intel een aantal desktopchipsets overslaat en direct serie 4 geschikt maakt voor mobiel gebruik. Maar om dat allemaal direct Centrino 2 te noemen, terwijl het toekomstige desktopplatform Nehalem al is aangekondigd en op de Computex te zien was, lijkt wat overdreven. De gevolgen zullen groter zijn voor fabrikanten die met Centrino 2 alle PATA-restanten moeten elimineren, nieuwe wisselframes moeten ontwerpen en DisplayPort/eSATA/HDMI naar een dockingstation moeten routen.

Als winkelier heb je het makkelijker: Centrino 2-notebooks hebben dualcore-processors en ondersteunen Blu-ray-decoding, Draft-N-WLAN en 64-bit-besturingssystemen met 8 GB werkgeheugen.

Maar misschien kun je de nieuwe naam ook als aanwijzing opvatten dat Nehalem met zijn radicale veranderingen, zoals de in de processor geïntegreerde grafische kern en geheugeninterface, pas over geruime tijd ook in notebooks terecht zal komen.



De halfhoge MiniCards (links) hebben dezelfde aansluiting als de gewone, maar passen vanwege de anders gepositioneerde bevestigingen toch niet in de grotere slots.

Dat wil zeggen lang na de voor eind 2008 geplande introductie in desktops en servers. Want de eerste nieuwe Centrino-naam in vijf jaar zal Intel waarschijnlijk niet voor slechts een paar maanden bedoeld hebben.

Literatuur

- [1] Karsten Viola, Systeemkopieerders, Zeven imagers voor Windows XP en Vista vergeleken, c't 11/2007, p. 102
- [2] Florian Müssig, Het nut van flashgeheugen, c't 12/2007, p. 94

ct

bol.com

Dixons
Don't miss it.INFORMATIQUE
naar dan alleen computers

MediaMarkt

TOVER NU ELKE USB DRIVE/STICK OM IN EEN MULTIMEDIA MACHINE!



MEDIAPLAYER XS

Freecom introduceert de MediaPlayer XS, een adapter zo klein als een pakje sigaretten waarmee elke USB-schijf/stick in een mum van tijd verandert in een multimedia-apparaat van formaat.

Het werkt even simpel als vernutlig. Bewaar films en foto's op een willekeurige harde schijf/stick, kopieel deze aan de MediaPlayer XS en een TV en geniet direct van al deze bestanden.



De MediaPlayer XS is in een handomdraai geïnstalleerd, werkt met elk merk harde schijf/stick en ondersteunt alle gangbare video-, audio- en fotobestanden. De MediaPlayer XS wordt geleverd inclusief afstandsbediening en 1 jaar volledige garantie. Freecom, intelligente multimedia oplossingen van Nederlandse bodem.

FREECOM.nl



Harald Bögeholz

Eindelijk!

De iPhone 3G met UMTS en GPS in Nederland

Halverwege juli was het dan zover en introduceerde T-Mobile als eerste en enige Nederlandse provider de tweede generatie iPhone. De voorloper was in andere landen al verkrijgbaar en trok veel belangstelling door het grote touchscreen en de intuïtieve bediening. Wat echter nog ontbrak waren UMTS en een GPS-ontvanger. Dat is nu verholpen.

Op vrijdag 11 juli stonden 's morgens drommen mensen voor de deuren van T-Mobile-shops in heel Nederland. En al snel volgde de teleurstelling, want door het enorme aantal nieuwe aanmeldingen raakte de server overbelast en was bellen onmogelijk. En daar had je dan een 2-jarig abonnement voor afgesloten, een kleine 27 euro aan aansluitkosten voor betaald en dan nog eens 80 of 160 euro voor het mobieltje zelf. Die aansluitkosten waren dan gelukkig even voor de helft van de prijs. Gelukkig bleef de deceptie van korte duur. Hoewel geen enkele Nederlandse provider de voorloper van de 3G verkocht, waren er toch al exemplaren in ons land te vinden. In c't 9/2007 p.24 hebben we de eerste generatie iPhone getest, dus het leek ons interessant om beide modellen eens naast elkaar te leggen.

De nieuwe iPhone heeft nog steeds een vast ingebouwde accu

die alleen door de servicedienst kan worden vervangen. Een slot voor geheugenkaarten zit er nog steeds niet in. Verder wordt er geen MMS ondersteund en kun je geen video's opnemen. De iPhone 3G kan alleen met een normale headset verbinding maken via Bluetooth, dus geen stereokoptelefoon, geen data uitwisselen en als draadloze modem voor je notebook heb je er ook niets aan. De webbrowser ondersteunt geen Flash en Java.

Ondanks dat raakt iedereen onder de indruk die het apparaat in handen heeft. Geen enkel ander mobieltje heeft namelijk zo'n helder beeldscherm en zo'n goed doordachte en eenvoudige bediening.

Normale websites kun je prima bekijken, omdat je met eenvoudige vingerbewegingen traploos in en uit kunt zoomen. Als het display niet breed genoeg is om iets te kunnen lezen, hou je het gewoon dwars en draait het beeld automatisch mee.

Dat kon de oude iPhone overigens ook. De hardwarevernieuwingen in de iPhone 3G zijn snel op te noemen: UMTS met downloadversneller HSDPA (voor snelheden tot 7,2 MB/s) en een GPS-chip voor het bepalen van je positie. In de koptelefoonaansluiting passen nu ook zonder problemen normale 3,5mm-jacks.

De overige wijzigingen zijn puur cosmetisch van aard: de iPhone 3G is net iets breder, de achterkant is van zwart plastic in plaats van aluminium en hij is wat rond. De rest van de verbeteringen zijn softwarematig. Als je de oude iPhone hebt, dan zijn die sinds 11 juli als update te installeren, waardoor op beide modellen uiteindelijk hetzelfde staat.

De lijst met contactpersonen heeft een zoekveld, zodat je ook kunt zoeken als je de voor- of bedrijfsnaam intypt, terwijl de sortering op achternaam staat. Op bijnamen zoeken kan niet.

In het e-mailprogramma kun je in het overzicht verschillende mails selecteren en in één keer verwijderen of naar een andere map verplaatsen. Bij een IMAP-server toont de mappenlijst nog steeds de volledige maphiërarchie.

Apple wil meer zakelijke klanten lokken en heeft er daarom ook een ActiveSync-protocol ingestopt. Deze synchroniseert e-mails, contacten en afspraken via een Exchange-server.

Waar ben ik?

De eerste iPhone kon diens positie min of meer bepalen aan de hand van zendmasten van mobiele providers en Wifi-netwerken in de buurt. Als je Google Maps opent en de tracking activeert, verschijnt er eerst een globale schatting van de stedelijke omgeving. Na enkele seconden wordt er steeds meer ingezoomd tot een cirkel met een straal van 200 meter.

Dat doet de nieuwe iPhone ook. Nieuw is de situatie buitenshuis: dan geeft een stip de GPS-positie weer. Een goed navigatieprogramma zit er niet op. Je kunt je route alleen laten plannen door Google en die stap voor stap oproepen.

De databases voor de positiebepaling (UMTS, GSM, WLAN) waren alledrie nog onbetrouwbaar. De afwijkingen varieerden van enkele kilometers via UMTS tot een paar honderd meter via WLAN.

Het fototoestel slaat de positie in de EXIF-gegevens van foto's op. Of die gegevens nu van de GPS-module of van de onbetrouwbare oudere methode voor positiebepaling afkomstig zijn, is niet duidelijk. Een fout in softwareversie 2.0 maakt de functie momenteel nog onbruikbaar omdat de oostelijke en westelijke lengtegraden worden verwisseld. Zo bleek de St. Stevenskerk in hartje Nijmegen ineens midden in de Ierse Zee te staan. Dat foto's automatisch worden verkleind naar 800 x 600 pixels en de EXIF-gegevens worden verwijderd op het moment dat je een foto als e-mailbijlage wilt versturen, maakt dan ook niet meer uit. Even wachten dus op een software-update.

Ook de nieuwe functie om afbeeldingen van websites of bijlagen op te slaan, is nog niet helemaal goed. JPG-foto's worden hierbij namelijk met kwaliteitsverlies opnieuw gecompimeerd. Of nog erger: een foto van 1,3 MB werd bij het opslaan ineens een bestand van 1,9 MB en liet de telefoon compleet crashen toen we het plaatje wilden bekijken.

Buiten adem

Het is vrij snel duidelijk dat UMTS en GPS hun tol eisen: de accu was na zo'n vijf uur leeg. Dat komt mede door het display dat met 460 cd/m² een stuk helderder is. Apple raadt in de handleiding niet voor niets aan om UMTS uit te schakelen als je veel belt.



Op de iPhone 3G kan ook software van derden (bijv. Super Monkey Ball) worden geïnstalleerd.

Het snelheidsvoordeel van UMTS is duidelijk merkbaar: bij goede ontvangst komen de data sneller binnen en kan de browser ze niet snel genoeg verwerken.

Verleidelijk veelzijdig

De grootste vernieuwing van firmware 2.0 is het feit dat nu ook applicaties van derden kunnen worden geïnstalleerd, mits die tenminste via de 'App Store' te downloaden zijn. Ook de game-industrie heeft de iPhone ontdekt. Door het touchscreen en de versnellingsensor krijg je compleet nieuwe spelconcepten.

De shopinterface is erg goed te bedienen en veel beter dan die van Nintendo en Sony. Electronic Arts, Vivendi en Sega willen hun mobile games ook voor de iPhone gaan uitbrengen.

Qua businessapplicaties bestaat er nog niet zo heel veel.

Veel Web 2.0-diensten bieden speciale clients, zoals MySpace, Facebook, Last.fm en Exposure.

Het grote aantal applicaties is niet meteen een voordeel voor de stabiliteit. Ons testapparaat crashte incidenteel en was na en-

kele dagen spelen met zo'n tien extra programma's helemaal van streek. Er resteert niets anders dan het apparaat via iTunes weer te resetten naar de fabrieksinstellingen. Dat vreemde applicaties niet goed draaien, is niet geheel aan Apple te wijten. Toch hadden de programma's wellicht wel wat beter gecontroleerd kunnen worden.

Conclusie

Ondanks alle kritiek is de iPhone gewoon erg leuk. Geen enkel ander mobieltje is zo lekker om te surfen en zo aangenaam qua bediening. Met UMTS surf je met de iPhone 3G sneller dan met de eerste generatie iPhone en dankzij GPS kun je je positie nu beter bepalen. Toch ontbreekt nog veel van wat bij andere mobieltjes inmiddels standaard is.

Ook zitten in firmwareversie 2.0 schrikbarend veel fouten. Als je de iPhone 3G nu koopt, kun je alleen maar hopen dat de software snel wordt verbeterd. Als je al een oude hebt, moet je voor jezelf bepalen of de snellere internetverbinding en GPS-module je de overstap waard zijn.

Apple iPhone 3G

Aanbieder	T-Mobile, www.t-mobile.nl
Meegeleverd	oplader, stereoheadset, USB-kabel, poetsdoekje, korte handleiding, gereedschap om SIM-kaart te verwijderen
Technische gegevens	
Besturingssysteem	Mac OS X voor iPhone 2.0
Processor	ARM 11 (Samsung)
Intern flashgeheugen	8 / 16 GB (afhankelijk van model)
GPS-chip	Infineon Hammerhead II
Display	capacitief touchscreen (320 × 480, 3,55")
Fixfocus camera	2 MP (1600 × 1200), geen video
Bluetooth / WLAN	2.0 (headset / handsfree) / 802.11 b/g
Data	Quadband-GSM/EDGE, UMTS/HSDPA
SAR-waarde	0,88 W/kg
Aansluitingen	dock connector (opladen, USB 2.0, TV-out, audio), 3,5mm-jackplug-aansluiting (headset/koptelefoon)
Standby- / spreektijd	300 uur / 5 uur (UMTS), 300 uur / 10 uur (GSM)
Systeemeisen	USB-2.0-poort, iTunes 7.7 onder Windows XP SP2, Vista of Mac OS X v.a. 10.4.10
Meetwaarden	
Looptijd MP3's afspelen	26,5 uur
Vervormingsfactor / dynamiek / lineariteit	0,046 % / -92,3 dB/A / 0,3 dB
Luminantie	460 cd/m ²
Afmetingen (h × b × d), gewicht	115 mm × 62 mm × 13 mm, 137 g
Software	
Multimedia	iPod, YouTube, foto's, camera
Messaging	E-mail (POP/IMAP met Exchange- en MobileMe-pushmail), sms
Internet	Safari (met JavaScript, geen Java / Flash)
Personal Information Manager (PIM)	agenda, contactpersonen, notities
Kaarttoepassing	Google Maps met routeplanner
Overige	Aandelen, rekenmachine, klok, weer
Prijzen (excl. eenmalige aansluitkosten van € 52,50)	8 GB: € 1 tot 79,95; 16 GB: € 1 tot 159,95 (voor toestel). Maandelijks kosten variërend van € 29,95 tot € 64,95

INDUSTRIAL COMPUTERS AND EMBEDDED SYSTEMS



BASISCONFIGURATIES OF ZELF SAMENGESTELD, MET DE KEUZE UIT ONDER ANDEREN DE VOLGENDE OPTIES:

- (Fanless) Mini PC - Wall/Floor Mount - Desktop - Tower - 19" - Custom
- Harddisk - Compact Flash - IDE Solide State Disk - USB Solid State Disk
- AT - ATX - AC Voeding - DC Voeding
- 486SX t/m Intel Quad core
- Geschikt voor: DOS - Windows - Linux
- Moederbord - Backplane - Single Board Computer
- ISA - PCI - AGP - PCI-Express - PC/104 - PCI104

MICROPOWER BV importeert en assembleert industriële computers en embedded systemen in vele soorten en maten. Naar wens voorzien van een besturingssysteem en/of software en standaard met een overnight burn-in test. Wij helpen u graag met raad en daad om uw systeem samen te stellen.

Kwantumcryptografie goedkoper met minder detectoren

Steeds vaker worden er nieuwe kwantumcryptografische systemen geïntroduceerd. Deze systemen gelden als bijzonder veilig en zijn inmiddels ook al commercieel verkrijgbaar. Quantique, een spin-off van van de universiteit van Genève, biedt er bijvoorbeeld een aan. Ondanks de veiligheid vinden de systemen nog maar weinig aftrek, de voornaamste redenen daarvoor zijn de beperkte reikwijdte van de glasvezelgebaseerde systemen en de tamelijk hoge prijs.

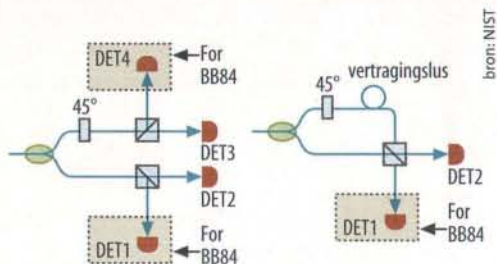
Onderzoekers van het National Institute of Standards and Technology (NIST) in Gaithersburg, Maryland onder leiding van Xiao Tang hebben bekendgemaakt dat hier mogelijk snel verandering in komt. In hun zogenaamde BB84-protocol zijn er in plaats van de gebruikelijke vier fotonendetectoren nog slechts twee nodig. Dat scheelt behoorlijk wat geld als je bedenkt dat één detector al minimaal 5000 dollar kost. De veranderde testomgeving heeft het team beschreven in het vakblad IEEE Communication Letters (Vol.12, no.6).

Het BB84-protocol gebruikt afzonderlijke lineair gepolariseerde fotonen om een geheime sleutel te versturen. De zender, die volgens de standaardvoorbeelden van de cryptografie Alice wordt genoemd, verstuurt deze in

de polarisatie-richtingen horizontaal, verticaal, linksdiagonaal en rechtsdiagonaal. Vooraf spreekt Alice met ontvanger Bob af dat horizontaal en linksdiagonaal gepolariseerde fotonen de klassieke bitwaarde '0' hebben, de andere richtingen zijn een '1'. Bob kan dit uiterst nauwkeurig meten met zijn analyser die op een diagonale of verticaal/horizontale basis meet. Om een gezamenlijke sleutel te verkrijgen moet hij dus achteraf met Alice over de gebruikte basis communiceren – wat over een publiek kanaal kan lopen, omdat een mogelijke spion (Eve) niets over de meetwaarden te weten komt.

Normaliter staan aan Bobs kant vier fotonendetectoren, voor elke polarisatie-richting een. Door gebruik te maken van een optisch element om de diagonaal gepolariseerde fotonen nog eens 45 graden te draaien en in dezelfde detector aan te laten komen maar dan op een later tijdstip, is het de NIST-onderzoekers gelukt om twee detectoren uit te sparen. De overdrachtsnelheid wordt

hierdoor weliswaar gehalveerd, maar is nog steeds 1 Mbit/s – voldoende om bijvoorbeeld een videostream te kunnen beveiligen. Fotonendetectoren lijden aan een intrinsiek probleem dat bekend staat als 'dead time'. Dit betekent dat een sensor onbruikbaar is gedurende een korte tijd na het detecteren van een foton, waardoor hij het data-bit mist dat er onmiddellijk achteraan komt. En dit zou kunnen resulteren in niet-willekeurige (en daarom voorspelbare) bitpatronen. Hetzelfde geldt voor onvermijdelijke performanceverschillen van detectorparen. Het nieuwe ontwerp reduceert ook dit soort problemen. Hierdoor wordt de kans dat Eve succesvol kan af luisteren een stuk kleiner. Het team slaagde er bovendien in het aantal detectoren voor het zogenaamde B92-protocol van twee naar een terug te brengen. En in hun werk na de laatste publicatie hebben Xiao Tang en zijn team hun aanpak nog meer verfijnd, zodat ze voor het BB84-protocol aan Bobs kant nog maar één detector nodig hebben.



Normaliter worden bij het BB84-protocol aan de kant van de ontvanger vier fotonendetectoren gebruikt (links). Het team van de NIST spaart dankzij een vertragingstraject twee detectoren uit (rechts).

Opvallend loopje

Biometrie is niet beperkt tot vingerafdrukken, iris-scans en geautomatiseerde gezichtsherkenning. In principe kan elke fysieke eigenschap gebruikt worden om mensen te identificeren. Onderzoekers uit India beschrijven in het International Journal of Biometrics (2008, Vol.1, No.1, p.129-137) een procedure hoe je mensen aan hun manier van lopen kunt herkennen door gebruik te maken van video-opnames. Het voordeel ten opzichte van andere methodes is dat je hiermee onopgemerkt en op grote afstand personen kunt identificeren. Een mogelijke toepassing is bijvoorbeeld een zeer vroegtijdige persoonscontrole op vliegvelden. Het (beveiligings)personeel zou dan meer tijd hebben om adequaat te reageren op een potentiële bedreiging.

Om dit principe te gebruiken, zou je behalve vingerafdrukken en foto's ook de manier waarop iemand loopt moeten vastleggen. De manier waarop je loopt, vertoont namelijk in ruimte en

tijd een zeer individueel patroon dat bijzonder goed machinaal kan worden herkend als je op een constante afstand voor een camera langs loopt. Als referentiebestand wordt niet gewoon een filmpje van de lopende persoon opgeslagen, maar wordt de informatie direct tot het hoogst nodige gereduceerd om snel een vergelijking te kunnen maken. De onderzoekers extraheerden daarvoor de silhouetten van de proefpersoon uit de karakteristieke posities van een volledige loopcyclus en evalueerden die statistisch op basis van de Shannon-entropie.

Bij tests bleek dat verschillen in de loopsnelheid niet van grote invloed waren op de score, maar dat dat wel gold voor de relatieve positie van de camera. Als de kijkhoek van de camera meer dan tien graden afweek van die van de referentieopname, daalde de successcore. De procedure zou dus niet overal ingezet kunnen worden, maar wel bij balies of in (smalle) gangen.

GSM-gegevens helpen sociologie

Amerikaanse onderzoekers hebben onderzoek gedaan naar de bewegingen van een groep van 100.000 willekeurige personen aan de hand van de verkeersgegevens van hun mobiele telefoons. Ze publiceerden hun bevindingen in het wetenschappelijke tijdschrift Nature (5 juni 2008, p. 779). De verkeersgegevens werden verzameld gedurende zes maanden.

De methoden die nu veelal gebruikt worden in stadsplanning, bij het schatten van verkeersontwikkelingen of voor het voorspellen hoe een virus zich zal verspreiden, gaan uit van toeval. De onderzoekers ontdekten echter dat de bewegingspatronen van mensen in ruimte en tijd een grote regelmaat vertonen.

Een commentator van Nature vindt niet alleen het resultaat opmerkelijk, maar vooral ook de wijze waarop het tot stand kwam (zelfde uitgave, p.698). Met name in de sociologie was het altijd een probleem dat uitspraken over grote groepen vaak gebaseerd waren op relatief kleine

steekproeven. De gegevens van 100.000 mensen en 16 miljoen locatieveranderingen vormen een basis waar sociologen tot voor kort niet eens van durfden dromen. Dankzij de nieuwe mogelijkheden die moderne informatie- en communicatietechnieken bieden en het geautomatiseerd evalueren daarvan, zouden metingen in de sociologie binnenkort wel eens net zo nauwkeurig kunnen worden als die in de natuurwetenschappen.

Deze nieuwe vorm van onderzoek zou er toe kunnen leiden dat meer natuurwetenschappers actief worden in de sociologie en interessante nieuwe methoden en inzichten introduceren.



Routes van mensen lijken onvoorspelbaar.

Ewlin M. Doring



**magazine voor
computer
techniek**

€ 5,99



9

september 2008

Sneller WLAN, meer geheugen, Blu-ray, harde schijf v

Notebook upgrade

Met handige demontage-instructies

Van XP Home SP3 naar XP Professional

De nieuwe Eee PC's

All-in-one-printers

Harde schijven

AM2+-moederborden

OpenSuse 11

Gezichtsherkenning met je webcam

Dynamische websites met XSLT

Centrino 2: Intels nieuwe notebookplatform

Business Intelligence

Desktop-zoekmachines voor Linux

Gigapixelfoto's

Windows automatiseren

Programma's bij elkaar klikken met AutoIT

Slimme Windows-macro's met Ac'tivAid

-30%



OMDAT HARDWARE AL DUUR GENOEG IS...
Neem nu een jaarabonnement en bespaar het eerste jaar 30%
kijk voor meer informatie op www.ct.nl
(lees de voorwaarden)

Andreas Stiller, Michael Janßen

Onder processoren

De Pentium komt terug

Zoals het er nu naar uitziet, zal Intel de belangrijkste doelstelling uit 2001 niet gaan halen. Aan het begin van het millennium verkondigde Intel namelijk dat het binnen 10 jaar een 100-miljard-dollar-bedrijf wilde worden. Maar goed, het lijkt er niet op dat ze zich hierom grote zorgen hoeven te maken. Grappig genoeg lijkt Intels legendarische Pentium-processor bezig met een comeback in stijl.

Onlangs hadden we een telefonische conferentie met Patrick Gelsinger, senior vice-president van Intel. Toen we hem vroegen of bovenstaande belofte van ruim zes jaar geleden nog steeds nagestreefd werd, moest hij bekennen dat dit waarschijnlijk niet meer haalbaar is. Na een periode van krimp heeft het bedrijf zich gestabiliseerd op een omzet van zo'n 35 tot 40 miljard dollar.

Gelsinger maakte meteen van de gelegenheid gebruik om vier algemene prognoses te geven. Volgens hem zal de wet van Moore voorlopig blijven gelden. Dus ook de komende jaren zal de complexiteit van chips en hiermee uiteindelijk ook de performance zo'n beetje elke twee jaar verdubbelen. Behalve nieuwe productieprocessen van 10 nm zullen er echter ook nieuwe programmeermodellen nodig zijn om de taken over talloze kleine kernen te kunnen verdelen.

Compatibiliteit (IA Compatibility, niet x86) blijft heilig. Ook toekomstige teraflopcomputers zullen dus nog met DOS kunnen booten. Het lijkt erop alsof de A20-gate 'onsterfelijk' gaat worden.

De Intel-architectuur met compatibele basis-commandoset zal universeel aanwezig zijn, van supercomputers tot mobieltjes. Alleen de Itanium behoudt zijn unieke positie voor 'missiekritieke' taken. Maar Gelsinger moest toegeven dat het Intel nog niet gelukt is om Apple over te halen om in de komende iPhone-generatie de Atom-cpu of diens opvolger te stoppen.

Het moet voor iedereen mogelijk worden om altijd en overal online te gaan. IA 7/24 was Gelsingers leus: zeven dagen per week, 24 uur per dag. En dat allemaal natuurlijk dankzij Intel-architectuur en -connectivity.

Larrabee met P54C

Justin Rattner, Gelsingers opvolger als CTO, had het op de supercomputerconferentie in Dresden in zijn keynote over de vele kleine kernen waar Gelsinger het over had. In de Tick-Tock-processorreeks moet in het najaar de hexacore Dunnington verschijnen en volgend jaar een octocore met Nehalem-kern. Rattner zei dat in de laboratoria al met een many-core-chip wordt geëxperimenteerd die in tegenstelling tot de Polaris met 80 kernen wel de Intel-



Intel-CTO Gelsinger voorspelt een lang leven voor de A20-Gate.



Larrabee: 32 Pentium-kernen

architectuur ondersteunt. Zijn deze nieuwe kernen wellicht gebaseerd op de goede oude Pentium?

Dat is lang niet zo onwaarschijnlijk als je misschien denkt. De Larrabee is bedoeld voor 'Visual Computing' en in een later stadium ook voor High Performance Computing. En dat is nou net een processor met – tot ieders verbazing – Pentium-kernen: de P45C. Bovendien zitten er niet 16 of 24 kernen in de cpu; het zijn er maar liefst 32. De Larrabee moet komend jaar al verschijnen.

Vermoedelijk betreft het een modernere versie met een grotere cache, ook wel bekend als de Pentium MMX, natuurlijk wel verkleind naar 45 nm. Rattner antwoordt op de vraag of de Larrabee-kern 32- of 64-bits zou zijn, was dat deze de volledige Intel-architectuur zou ondersteunen. Vandaag de dag hoort daar eigenlijk ook 64-bit-ondersteuning bij. Zou de kern misschien worden uitgebreid? De MMX-unit, waar de processor zijn naam aan ontleent, zal in ieder geval niet meer nodig zijn. Voor multi-parallele berekeningen (SIMD) zal elke kern namelijk over een nieuwe vectorunit beschikken met een breedte van waarschijnlijk 512 bit. Hiermee is het mogelijk om bij multiply-add-instructies maximaal 32 flops/tik te halen, wat qua single-precision ook meer dan voldoende is voor Visual Computing. Bij 32 kernen zou een kloksnelheid van 2 GHz dan al voldoende zijn om de 2-teraflopgrens te bereiken, zodat die dan twee keer zo snel zou zijn als de ATI/Nvidia-concurrentie nu. Waarschijnlijk zal de Larrabee echter ook twee keer zo veel energie verbruiken, oftewel rond de 300 watt. Dat is af te leiden uit

de publicaties tot nu toe, waar op een Larrabee-kaart extra aansluitingen voor 150 en 75 watt te ontdekken zijn, wat samen met de stroom via de PCIe-connector tot 300 watt oploopt.

Omdat we er nog even op moeten wachten voordat Intel meer kwijt wil over de Larrabee, zullen er nog ongetwijfeld een aantal geruchten de ronde doen. De groep van Doug Carmean, Principal Architect bij de Visual Computing Group, zal op de SIGGRAPH een presentatie geven over de Larrabee: A Many-Core x86 Architecture for Visual Computing. Meer details zullen later dit jaar op het Intel Development Forum (IDF) in San Francisco en op de Hot Chips-conferentie op de Stanford University bekend worden gemaakt.

Een interessant stukje informatie over de Pentium-kern komt van John 'Hannibal' Stokes van arstechnica.com. Intel zou het ontwerp van de Pentium P45C aan het Pentagon hebben verkocht, zodat het leger een processor kon gaan ontwikkelen die tegen (radioactieve) straling bestand zou zijn. Het Pentagon zou na enkele jaren de interesse hebben verloren en een geoptimaliseerde versie aan Intel hebben terugverkocht. Intel zal dit ontwerp zeker niet een-op-een in de Larrabee hebben overgenomen. Volgens eerdere officiële publicaties beheerst de Larrabee-kern viervoudig simultane multithreading (SMT). Dat lijkt niet zomaar uit de lucht gegrepen, aangezien Carmean en aantal medewerkers van zijn groep vroeger aan de Pentium 4 hebben gewerkt en zo behoorlijk wat ervaring met Hyper-Threading hebben opgedaan.

ct



**“ ... en toen is mijn vader op internet aan de heeeeee
wereld bloemen gaan verkopen.”**

Met gratis SSL account

AWARD
2005

AWARD
2006

Winnaar PC Consument * Award 2005, 2006, 2007 en 2008 *
Beste webhosting provider

AWARD
2007

AWARD
2008

Nooit lang wachten voordat u een supportmedewerker aan de telefoon heeft en geen vervelende keuzemenu's of doorschakeling. Emailsupport tot 20:00 uur, ook in het weekend. Opdrachten die wij op werkdagen voor 17:00 uur ontvangen worden dezelfde dag nog verwerkt. Gratis spamfilter, virusscanner, bSMTP, webmail, dagelijkse backup, hulp bij de verhuizing van uw domeinnaam en nog veel meer.



Wie zich voor 17:00 uur aanmeldt krijgt dezelfde werkdag zijn accountinformatie.

deHeeg.nl - Postbus 479 - 1940 AL Beverwijk - ☎ 0251-274 669 - ☎ 0251-270 939 - ✉ info@deheeg.nl
Alle merk- en productnamen zijn eigendom van de desbetreffende houders. © 1999-2008 www.deHeeg.nl, Beverwijk. Druk- en zetfouten voorbehouden. Prijzen excl. BTW



Kleurenschouw

Het 24"-scherm van HP tovert door RGB-leds zeer verzadigde kleuren op het scherm.

Het IPS-panel van de LP2480zx met een resolutie van 1920 x 1200 pixels heeft een ruime kijkhoek. Rode, groene en blauwe lichtdioden nemen de taak van het backlight op zich. Hierdoor krijgt de monitor diep verzadigde basis-kleuren. Dankzij de hoge contrastomvang van ca. 1100:1 ziet het beeld er wel erg mooi uit.

HP geeft aan dat elke pixel van de lcd met een kleurdiepte van 10 bit per kleurkanaal wordt aangestuurd. Het scherm kan aan de HDMI 1.3-aansluiting en de DisplayPort met 30-bit-signalen overweg. Tot nu toe was deze feature alleen weggelegd voor zeer high-end apparaten. Bij onze tests gaf het 24-inch scherm grijs- en kleurverlopen erg zuiver weer zonder helderheids- of kleursprongen.

Als je op de menu-toetsen in de rand van het scherm drukt, gaat eerst de verlichting van de knoppen branden. De functie van de bovenste toets kun je zelf bepalen – bijvoorbeeld voor het selecteren van de verschillende kleurinstellingen. Hier vind je onder meer de gevestigde standaarden Adobe-RGB en sRGB. In het menu kun je bovendien de gamma-waarde aanpassen en de kleurtemperatuur van de witbalans instellen tussen 4.000 en 12.000 Kelvin. De helderheid kan ingesteld worden tussen de 40 en 250 cd/m² om ook bij schemerlicht goed te kunnen werken. Helderheidsafwijkingen vanuit het midden van het beeld zijn relatief gering. Pluspunt: als je de helderheid van het scherm aanpast, geeft het menu de luminantie aan in candela per vierkante meter.

HP LP2480zx

24"-flatscreen

Producent	HP, www.hp.nl
Resolutie	1920 x 1200 pixels
Uitvoering	2 x DVI-I, HDMI 1.3, DisplayPort, analoge video-ingangen, RGB-LED-backlight
Advies- / straatprijs	€ 2737 / € 2700



Stereo dictafoon

De jarenlange ervaring van Olympus met dicteerapparaten komt tot uiting in de handzame digitale audiorecorder LS-10.

De LS-10 is even groot als een wat ouder mobieltje, de metaal en kunststof constructie voelt solide aan. Het ingebouwde 2 GB flashgeheugen is bij de maximale kwaliteit (24 bit, 96 kHz) voldoende voor een opname van ongeveer 55 minuten. Er is een SD-Card-slot, ook voor SDHC-kaarten, die momenteel tot 8 GB gaan. Je kunt WAV-opnames maken, maar ook mp3 (128 t/m 320 kb/s) en WMA (64 t/m 160 kb/s) opnemen.

De opnames met de stereomicrofoon zijn ook in de standaardinstelling prima, dat geldt ook voor muziek. Gesprekken worden goed opgenomen, ook indien de microfoons niet ideaal gericht waren.

Op de lijningang maten we een dynamiek van -87,4 dB(A) bij een lineaire frequentiekromme en een vervorming van 0,01 procent. Op de koptelefoonuitgang maten we maar liefst -91,8 dB(A) en 0,005% vervorming, wat voor zo'n apparaat uitstekende waarden zijn.

Het apparaat is met de duidelijk reagerende knoppen makkelijk te bedienen, de niveauregelaars zijn klein maar handzaam. Ook het display is duidelijk en met een diagonaal van 4,5 cm behoorlijk groot.

Wat je opgenomen hebt, kun je het beste met behulp van een snelle SD-Card naar je computer overzetten, want via de kabel kwam het apparaat niet verder dan 2,5 MB/s. De batterijduur is met een tijd tussen de 12 en 20 uur, afhankelijk van de gegevens, het gebruik en het batterijtype, aardig lang.

LS-10

Audiorecorder

Producent	Olympus, www.olympus.nl
Systeemeisen	pc met Windows 2000/XP SP2 of Vista, Mac met Mac OS vanaf 10.2.8, USB-poort
Prijs	€ 320 (cheer.nl)



Alles in de hand

Een modern mobieltje is niet alleen een telefoon, maar vaak ook een muzikspeler en fotocamera. De Nokia N82 gaat weer wat stappen verder...

Het toestel is relatief lang, maar als je de telefoon vast hebt, ligt hij prima in de hand. Het display is helder en goed leesbaar en de interface reageert lekker snel. De knopjes zijn wat klein en om de groene en de rode toets aan de rand in te drukken, moet je de duim duidelijk meer inspinnen om te voorkomen dat die van de toetsen afglijdt.

De camera met een Carl Zeiss-lens heeft 5 megapixels en een flitser. De foto's hebben correcte kleuren, weinig artefacten aan de rand en geen storende kleurzwemen. Als je foto's bekijkt of aan het internetten bent, draait de weergave automatisch mee wanneer je de telefoon horizontaal houdt. Je videotjes en foto's kun je met het bijgeleverde kabeltje ook op je televisie bekijken.

De muzikspeler ondersteunt de gangbare formaten en het geluid is door de headset helder en vol, met redelijk wat bas. De spreektijd is met 4 uur overigens niet erg lang.

De functies wordt gecompleteerd met de ingebouwde wlan-scanner en een gps-ontvanger. Nokia Maps is in versie 2.0 beter dan de bètavarant die in c't 6/2008 (p.28) werd besproken. Ook N-Gage, het gamesplatform van Nokia, en de Music Store zijn standaard geïnstalleerd.

Al met al is de N82 erg compleet. Als je de oplader binnen handbereik houdt en geen fanatieke sms'er bent, heb je weinig redenen tot klagen.

Nokia N82

Multifunctionele telefoon

Producent	Nokia, www.nokia.nl
Besturingssysteem	Symbian OS S60
Afm. (l x b x h), gewicht	112 x 50,2 x 17,3 mm, 114 g
Data	GPRS, HSCSD, EDGE, UMTS, HSDPA
Intern geheugen	100 MB
Meegeleverd	oplader, headset, handleiding, datakabel, TV-out-kabel, MicroSD-kaart (2 GB)
Advies- / straatprijs	€ 455 / € 420 (excl. abonnement)



Kaartenhuis

Met een behuizing van Raidon en twee snelle CompactFlash-kaarten kun je zelf een Solid State Disk maken.

De lege behuizing SF2020-2F-S1 van de Taiwanese producent ziet er op het eerste gezicht uit als een 2,5"-Serial-ATA-harddisk. Onder het deksel zit echter geen ronddraaiende magneetschijf maar slechts wat elektronica en twee aansluitingen voor CF-opslagkaarten.

De flashdiskcontroller in de behuizing kan alleen met high-end CF-kaarten uit de voeten die de UDMA-modus kennen. Dergelijke modellen zijn er bijvoorbeeld van SanDisk (Extreme IV en Ducati Edition), Lexar (Professional UDMA 300x) en Sony (UDMA 300x). Momenteel is de maximale capaciteit van deze kaarten nog 8 GB. Wij hebben de behuizing voor de test voorzien van twee Extreme IV-kaarten van SanDisk met elk 4 GB.

Via een schakelaar kun je twee bedrijfsmodi definiëren: in de 'NRAID'-modus voegt de controller de twee opslagkaarten samen tot een groot volume. Je kunt ook een RAID 1 configureren. Als een van de kaarten uitvalt, gaat een slecht zichtbare led branden. Als je de defecte kaart vervangt door een identieke nieuwe, begint de controller meteen een rebuild om de gegevensredundantie te herstellen. De snelheid is in beide modi nagenoeg identiek: wij hebben maximaal 35 MB/s bij het lezen en 28 MB/s bij het schrijven gemeten.

Leuk idee, alleen heeft zo'n doe-het-zelf-kit één groot nadeel: je bent nogal duur uit. Onze configuratie kost met de behuizing en de CF-kaarten bijna 270 euro en voor de maximale grootte met twee kaarten van 8 GB zou je bijna 500 euro moeten neertellen. Voor zoveel geld kun je een drie keer zo snelle kant-en-klare SSD met een veel hogere capaciteit kopen. Alleen is dan wel de kans dat je door een drive defect alle gegevens verliest wat groter.

Raidon SF2020-2F-S1

2,5"-SATA-behuizing voor CF-kaarten

Producent	Raidon, www.raidon.com.tw
Meegedeleverd	handleiding
Adviesprijs	€ 69



Streaming-box

Philips breidt zijn audio streaming-portfolio uit met een internetradio die UPnP-AV ondersteunt.

De WAS6050 ziet er uit als een grote kubus. Zet je hem op tafel neer, dan kun je het display niet meer zien. Zet je hem op z'n kant, dan worden twee van de vier speakers gedempt. De meegeleverde voet zoekt een compromis en zet het apparaat schuin neer, of je bevestigt hem ermee aan de muur.

Het apparaat gaat via WLAN (802.11g) meteen op zoek naar een Wireless Music Center (WAC) uit dezelfde serie en als je er een hebt, krijg je probleemloos toegang tot je muziekbibliotheek. De WAS6050 werkt ook met andere muziekserver. Het apparaat is direct als streamingclient voor UPnP-AV-servers te gebruiken. Dan kunnen alleen MP3- en WMA-bestanden worden afgespeeld. Ongecomprimeerde WAV-bestanden werden met schokken afgespeeld en gekochte WMA-bestanden deden het helemaal niet. Met een WAC-server kan de WAS6050 ook AAC-bestanden afspelen.

De bedieningselementen op het display liggen ver uit elkaar en je ziet er snel vingerafdrukken op. De afstandsbediening werkt een stuk makkelijker.

Als je naar internetradio wilt luisteren, moet je eerst de omslachtige registratie door. Philips werkt samen met de internetradioservice vTuner. Via 'Mijn media' kun je eigen stations toevoegen, die in MP3 of WMA moeten uitzenden.

De WAS6050 heeft ook een analoge tuner. Via de Aux-ingang kun je analoge signalen via het 4.1-speakersysteem laten afspelen. Het geluid is verrassend goed. Een koptelefoonaansluiting ontbreekt.

Al met al maakt de WAS6050 een goede indruk, alleen als internetradio is die niet overtuigend.

Streamium WAS6050

Audio streaming-client	
Producent	Philips, www.philips.nl
Afmetingen (b x h x d)	15,7 cm x 10,4 cm x 15,7 cm
Netwerk	Ethernet, WLAN (802.11b/g)
WLAN-versleuteling	WEP, WPA
Versterker	2 x 7,5 watt, 4.1-systeem
Audioaansluitingen	lijn-in (3,5 mm aansluiting)
Audioformaten	MP3, WMA (geen DRM), AAC (alleen via WAC)
Energieverbruik stand-by / aan	0,6 watt / 4,5 watt
Advies- / straatprijs	€ 249 (Philips Online Shop) / € 225 (besteekus.nl)



Databak

De SMCNAS02 van SMC Networks biedt opslagruimte in een netwerk – maar de toegang lukt niet altijd.

In de NAS-behuizing van SMC passen twee 3,5"-SATA-harddisks die het apparaat kan samenvoegen tot een RAID 0 of 1. Voor hebben de NAS getest met twee schijven van Samsung (HD642JJ). De montage is wat onconventioneel: je schroeft een plastic rail op de schijf die dan als geleider dient om de schijven in de behuizing te stoppen.

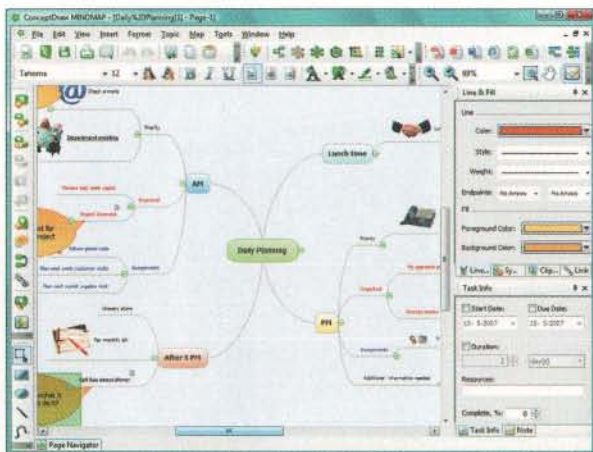
De NAS biedt een simpele mediaserver, een BitTorrent-client en een iTunes-dienst. Een kaartlezer aan de voorkant van de behuizing kopieert data van SD- of Multimedia-Cards en van Memory Sticks. Via FTP, NFS of CIFS kun je mappen op het netwerk delen. Maar bij de toegang via CIFS gaat het mis: je kunt uitsluitend met Windows XP een beetje een snelle verbinding opzetten. Als je met een Mac of een pc met Windows Vista met SP1 contact met de NAS zoekt, duurt het tergend lang. De toegang naar CIFS-shares onder Linux met smbclient 3.0.26a en 3.0.28 lukte in de test helemaal niet. Ook de firmware-update van versie 1.8.2 naar 2.0 die de producent in alle haast naleverde bracht daar geen verbetering in.

De instabiliteit bleek ook uit onze snelheidsmetingen. Aangezien de resultaten elkaar gedeeltelijk tegenspreken, zullen we ze niet publiceren. In de handleiding wordt de – voor de gebruiker niet toegankelijke – SSH-toegang naar de NAS niet genoemd. SMC vertelde ons dat die alleen bedoeld is voor de foutdiagnose door de producent. Gezien de huidige toestand van het apparaat, is dat zeker geen overbodige luxe.

SMCNAS02 TigerStore

NAS-behuizing voor twee 3,5"-SATA-harddisks

Producent	SMA Networks, www.smc.com
Meegedeleverd	handleiding, software-cd, ethernetkabel, externe voeding
Energieverbruik (met 2x Samsung HD642JJ)	24,2 W / 24,4 W (rust / belast)
Geluidsontwikkeling (met 2x Samsung HD642JJ)	0,4 sone / 0,4 sone (rust / belast)
Prijs	€ 170 (Zercom)



ConceptDraw totaalpakket

De afzonderlijke programma's van ConceptDraw zijn samengevoegd tot een bundel.

Op de cover-dvd van c't 7-8/2008 stonden gratis en (na registratie) volledige versies van ConceptDraw Pro 7, Project 4 en Mindmap 5. De nieuwste versies van die programma's zijn samengevoegd tot één softwarebundel die de naam ConceptDraw Office heeft gekregen. Hierin zitten de programma's Pro 8, Project 5 en Mindmap 6, die overigens ook los verkrijgbaar zijn.

De Officeversie is bedoeld als tool voor (project)managers die moeten plannen en veel met resources en taken in de weer zijn. Met de bundel kun je alle stappen van een project doorlopen: ideeën verzamelen en stroomlijnen, een traject en processen plannen en organiseren, de communicatielijnen bijhouden en daarbij over alles het overzicht bewaren en regelen.

De rol van Mindmap is het organiseren en plannen van ideeontwikkeling en de communicatie tussen de projectmedewerkers. Een mindmap is een duidelijke en visuele presentatie van een project en alle erbij horende taken. Een mindmap is dan ook handig om taampresentaties voor te bereiden en taaklijsten te maken. Door Mindmap te combineren met Project heb je een totaalomgeving voor het teamwerk.

Met Project kun je namelijk het projectplan opstellen, de kosten berekenen, vorderingen bijhouden, resources beheren en de communicatie tussen de medewerkers bevorderen met to-do-lijstjes en regelma-

tige rapportages. ConceptDraw Project is de centrale plek waar de informatie zit die gebruikt wordt om projectresultaten te presenteren, wat door Mindmap en Pro gebruikt wordt.

ConceptDraw Pro wordt dan gebruikt om het een en ander grafisch te ontsluiten. Je kunt het gebruiken als een project whiteboard om business- en projectgerelateerde informatie te visualiseren in de vorm van charts en diagrammen. Je kunt er ook rapportages en presentaties mee maken die de projectperformance weergeven.

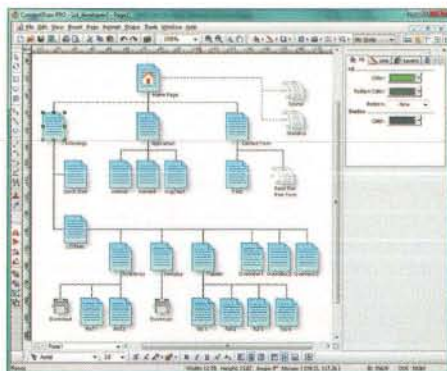
De kracht zit voor een groot deel in de onderlinge samenwerking en de uitwisseling tussen de programma's. Zo kun je de informatie vanuit Mindmap kopiëren en plakken in Project. Andersom kan een 'multiple project' document in Mindmap makkelijk een 'multiple page mindmap' worden. Doordat binnen ConceptDraw Office met hetzelfde bestandsformaat wordt gewerkt, kunnen projectgegevens makkelijk worden gepresenteerd in een vorm die je zelf wilt.

ConceptDraw werkt met het principe van een Work Breakdown Structure (WBS), waarbij het werk wordt opgedeeld in beheersbare delen. Je kunt in Pro dan ook met een muisklik een WBS-diagram maken van data die uit Project komen.

Je kunt ook projecttaken mailen naar de medewerkers. Daarbij wordt een gepersonaliseerde mindmap gecreëerd en verzonden.

Het installeren van het pakket is een fluitje van een cent. Het is alleen jammer dat de integratie van de drie programma's dan niet geaccentueerd wordt door een centrale ingang op de desktop of in het startmenu. Er komen drie aparte pictogrammen op het bureaublad te staan.

ConceptDraw Office is al met al een mooie manier om een workflow te visualiseren en te beheren. Niet alleen op managementniveau, maar ook voor de afzonderlijke medewerkers of deelprojecten. De programma's werken goed samen, maar het vergt wel even wat inwerktijd voordat je alle ins en outs van met name de samenwerking tussen die programma's goed kent.



Schijfmanager

Met Partitie Expert 10 van Acronis reorganiseer je het hele systeem op een gebruiksvriendelijke manier.

Partitie Expert 10 bestaat uit vier onderdelen: Disk Director Suite, OS Selector, Recovery Expert en Disk Editor. De Disk Director Suite geeft een overzicht van alle schijven met daarop de verdeling van Windows- en Linux-partities, overzichtelijk gepresenteerd in allerlei verschillende kleuren. Partities kun je automatisch of handmatig opnieuw indelen en bovendien schijven of partities met een wachtwoord beveiligen.

Als je de OS Selector voor de eerste keer start, gaat die op zoek naar bootpartities (DOS, Windows of Linux). Als je de pc daarna start, geeft de bootmanager alle bootmogelijkheden grafisch weer – handig als je een multiboot-systeem wilt installeren en niet zo goed overweg kunt met de MBR of Grub.

De Recovery Expert zoekt automatisch (of handmatig) naar verwijderde partities. Die analyse duurt wat langer. Als de zoektocht de eerste keer niet slaagt, dan wordt een 'grondiger' onderzoek gestart.

De Disk Editor geeft van elke partitie een overzicht van het aantal sectoren, cilinders, koppen enz. Die informatie kun je back-uppen of je kunt partities converteren naar andere bestandssystemen.

De wizard van het hulpprogramma om opstartmedia te maken is in het Engels, maar de software zelf weer Nederlands. Hiermee kun je één of alle programma's van de Director Suite op een bootable medium installeren of er een iso-bestand van maken.

Zoals we van Acronis gewend zijn, is de gebruiksvriendelijkheid van de programma's hoog. Voor relatief weinig geld kun je een systeem makkelijk met behulp van grafische vensters reorganiseren, zodat je niet met ingewikkeldere commandlines aan de slag hoeft.

ConceptDraw Office 1.0

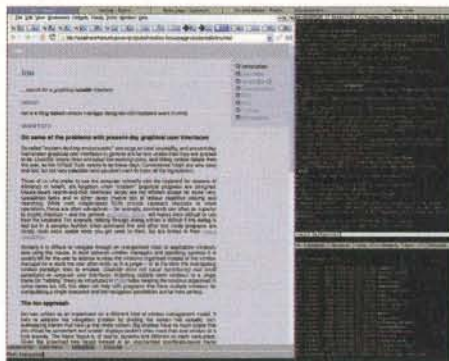
Softwarebundel voor projectbeheer

Producent	CS Odessa, www.conceptdraw.com
Systeemeisen	Windows XP-Vista, Pentium 4 1,8 GHz, 1024 MB RAM, 540 MB HDD / Mac OS X 10.4.10, G4, 1024 MB RAM, 650 MB HDD
Meegeleverd	ConceptDraw Pro 8.0, ConceptDraw Mindmap 6.0, ConceptDraw Project 5.0
Prijs	Office €415; Pro €199, Mindmap €169, Project €169 (downloadprijzen)

Partitie Expert 10

Partitiebeheersoftware

Producent	Acronis, www.acronis.nl
Uitgever	Easy Computing, www.easyscomputing.com
Meegeleverd	installatie-cd, handleiding
Minimale systeemeisen	Pentium III 900 (of gelijkwaardig), 512 MB RAM, 128 MB vrije ruimte, Windows 98 SE-Vista
Prijs	€49,95



Tegelwerk

Venstermanager Ion gebruikt een nieuw desktopconcept zonder vensters. Het is volledig met toetsen te bedienen en levert ook op oudere computers een goede performance.

In tegenstelling tot andere venstermanagers verdeelt Ion de desktop in frames die het hele beeld bedekken. Standaard start die met twee frames naast elkaar. Met een sneltoets of een muisklik ga je van het ene naar het andere frame. Onderaan staat alleen een balk met de systeembelasting, de tijd en de tray-icons van Gnome- en KDE-programma's.

Met de functietoets open je bepaalde standaardtoepassingen, bijvoorbeeld met F2 een xterm of met F3 een commandline onderaan in het frame. De frames werken als programmacontainer en kunnen ook meerdere programma's bevatten. In zo'n geval zie je voor elk programma een symbool in de titelbalk van het frame.

Je kunt ook met meerdere desktops werken die dan een van de acht lay-outs kunnen hebben. Hieronder kan ook een desktop met maar één frame voorkomen of een met vier frames in een 2 x 2 verdeling. Voor het werken met programma's als Gimp, die nogal ruimhartig zijn in het openen van vensters, kun je voor 'Empty' kiezen. Dan zijn als vanouds afzonderlijke vensters te openen.

De menufuncties en stijlen van Ion zijn in de programmeertaal Lua geschreven, zodat je Ion ook met eigen features kunt uitbreiden.

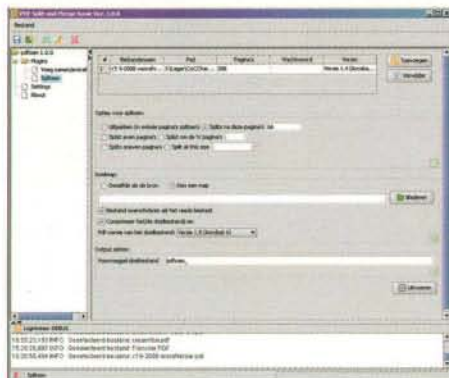
De desktop met 'statische' vensters zoals die door venstermanager Ion op je scherm wordt gezet, is zeker geen desktop voor iedereen omdat er geen panel of startmenu inzigt. Als je dat juist aanspreekt, omdat je programma's toch al met het toetsenbord aanstuurt en de voorkeur geeft aan een slanke desktop, moet je Ion zeker eens proberen.



Ion

Venstermanager

Producent	www.modeemi.fi/~tuomov/ion
Systeemeisen	Linux
Prijs	gratis (GPL)



Knippen en plakken

Het in Java geschreven PDFsam – een afkorting voor 'split and merge' – voegt meerdere PDF-documenten samen of haalt er losse pagina's uit.

Als je een aantal gescande pagina's tot één PDF-document wilt samenvoegen of één pagina uit een PDF-bestand per e-mail wilt versturen, is PDFsam handig. Het Java-programma is er voor Linux, Mac OS en Windows. Je kunt meerdere PDF's erg makkelijk bij elkaar voegen door de bestanden te selecteren en in de goede volgorde te zetten.

Bij het opsplitsen biedt PDFsam een hele reeks opties. Het programma kan elke pagina naar een eigen bestand schrijven, een document op een willekeurige plek in tweeën splitsen of meerdere bestanden met een bepaald aantal pagina's maken. Als je alleen een bepaald deel uit een PDF wilt knippen, ga je naar het tabblad voor het samenvoegen en typ je het deel dat je eruit wilt halen in het veld voor de paginanummers in. Om het in batch te gebruiken wordt een consoleversie van de tool met de bijbehorende startscripts voor Windows en Linux meegeleverd.

Bij de Settings bepaal je of je automatisch naar updates wilt laten zoeken en kies je de gewenste taal. De menuoptie 'Bestand-Openen' lijkt zich daar weinig van aan te trekken. Spelfouten komen wel vaker voor (bijvoorbeeld 'split' in plaats van 'splits'). Je kunt aan PDFsam zelfs een kleurschema toewijzen om het aan je desktop aan te passen.

Naast de standaardversie van het programma is er nog een uitgebreide versie waarmee je ook PDF's kunt encrypten en zaken als voetnoten en een schutblad kunt toevoegen. Die geavanceerdere versie is alleen in broncode beschikbaar; de binaries zijn tegen een donatie van minstens 1 euro te krijgen.



PDFsam

PDF-tool

Producent	www.pdfsam.org
Systeemeisen	Windows, Mac OS of Linux
Prijs	gratis (GPL)



Veilig op reis

G Data belooft een complete beveiliging van je notebook en mobiele gegevens.

Half juli was het groot nieuws dat er de afgelopen vier jaar honderden laptops van de Britse Defensie waren gestolen. Dat soort nieuws bewijst eens te meer hoe diefstal- en verliesgevoelig mobiele apparaten zijn, en daarmee ook de persoonlijke of gevoelige gegevens. Daarom is het zaak een notebook op veel meer fronten te beveiligen dan een desktop pc.

Daarom heeft G Data het totaalpakket 'NotebookSecurity' uitgebracht, bestaande uit antivirus, personal firewall, dataencryptie, back-up, security tuner, antispaam/antiphishing en een Kensington-slot. Vanaf de installatie-cd kun je ook een live Linux-systeem booten om je pc te scannen.

Na de installatie staan er twee extra pictogrammen in de taakbalk: NotebookSecurity en TopSecret. Het eerste tovert het centrale menu op je scherm met tabbladen en submenu's die veel instellingen en opties bevatten. De eerste tab geeft een statusoverzicht van alle modules. Standaard staan de beveiligingsinstellingen op normaal, door dubbelklikken kun je vinkjes aan- of uitzetten.

TopSecret is een apart programma waarmee je gevoelige gegevens kunt versleutelen door ze in een datasafe te zetten, die wordt wordt gemount als virtuele drive. wat je daar in zet wordt versleuteld met een van de vijf verschillende algoritmen (Rijndael, MARS, RC6, Serpent, Twofish). De module Shredder wist bestanden onherroepelijk door de locatie van het te verwijderen bestand te overschrijven.

NotebookSecurity lijkt een compleet pakket voor een redelijk bedrag. De menu's zijn overzichtelijk, hoewel het wel wat tijd kost om alle opties door te spitten. Gelukkig zijn de standaardinstellingen goed genoeg, zodat je jezelf daar niet al te veel in hoeft te verdiepen. Maar de belangrijkste beveiliging blijft natuurlijk je eigen gezond verstand.

G Data NotebookSecurity

allround beveiliging voor notebooks

Producent	GData, www.gdata.nl
Systeemeisen	Vista / XP SP2 en hoger / Win 2000 SP4 en hoger; >256 MB RAM
Encryptie	TopSecret encryptie alleen voor 32-bit-systemen
Meegeleverd	handleiding, bootable cd, notebookslot
Adviesprijs	€ 69,95 (download); € 79,95 (toezending+slot)

Karlheinz Blank

Servers van de zaak

Een eerste blik op Windows Small Business Server 2008

Microsoft bundelt in de Small Business Server een aantal serverproducten, en heeft die van een degelijke interface voorzien. Wij hebben de komende generatie, die op dit moment als release candidate verkrijgbaar is, eens nader bekeken.

Het publieke bètaprogramma van Microsofts Small Business Server (SBS) 2008 is meteen maar begonnen met een release candidate. Microsoft stelt de Engelse rc0-versie beschikbaar om te downloaden (zie softlink).

De Small Business Server zal in twee edities verschijnen, te weten 'Standard' en 'Premium'. De Standard Edition omvat Exchange Server 2007, Sharepoint Services 3.0, Windows Update Service 3.0 en testversies van Forefront Security voor Exchange en Live OneCare Server, die elk 120 dagen werken. Bij de Premium-versie zit een extra licentie van Windows Server 2008 voor een additionele fysieke server, waar je dan de SQL Server (Standard) 2008 op kunt laten draaien.

De Small Business Server wordt voor het eerst uitsluitend als 64-bit-versie aangeboden. Mi-

crosoft heeft de minimale eisen voor de serverhardware flink opgeschroefd: je moet op z'n minst toch wel 4 GB werkgeheugen en minimaal 60 GB ruimte op je systeempartitie hebben.

De effecten van de overstap naar 64 bit worden vooral merkbaar als er al een SBS-server actief is. Microsoft gaat ervan uit dat als je naar de nieuwe versie overstapt, je ook de serverhardware vervangt. Het migreren van de data van de oude naar de nieuwe server gaat via een XML-bestand. Tijdens de installatie koppelt dit XML-bestand de oude server aan de nieuwe en zorgt het ervoor dat alle gegevens en instellingen van de ene naar de andere worden overgebracht. Als de naam van de server behouden moet blijven, moet je een derde computer of een virtuele machine als tussenstation gebruiken – een

andere mogelijkheid biedt Microsoft niet.

Een tweede struikelblok voor SBS-gebruikers is dat de server nog maar met één netwerkkaart werkt. Klanten die de Premium-editie van SBS 2003 R2 gebruiken met de ISA-server – die nu niet meer in de SBS-versies zit – zullen daar niet blij mee zijn. Microsoft gaat ervan uit dat de bedrijfsfirewall door aparte hardware wordt afgedekt.

Microsoft staat voor het maken van een back-up geen tapedrives meer toe, maar maakt gebruik van (externe) harde schijven. De configuratie daarvan voer je uit via een wizard en daarbij wordt er vanuit gegaan dat elke schijf volledige wordt geback-up't. Nadat de schijf eenmaal volledig is gekopieerd, volgen er alleen nog maar incrementele back-ups. Vóór je de eerste back-ups kunt uitvoeren, moeten de back-updoelen eerst volledig geformatteerd worden – en kunnen die vervolgens alleen voor dat doel worden gebruikt. Hoewel Microsoft tussentijds met andere informatie kwam, heeft de SBS geen geautomatiseerde client-back-up, zoals die te vinden is in de Home Server.

De met de Exchange Server 2007 meegeleverde webmail front-end 'Outlook Web Access' en Microsofts Outlook bevatten geen verrassingen. In combinatie met de eveneens geïntegreerde Windows Sharepoint Service behoren ze tot het beste wat de mail- en groupware-markt op het gebied van geïntegreerde oplossingen te bieden heeft.

De beheerinterface is wel fundamenteel veranderd. Die bestond eerst uit een opgepepte

Hyper-V is klaar

De hypervisor 'Hyper-V' maakt als rol deel uit van Windows Server 2008 en wordt in een bètaversie meegeleverd. Microsoft had in eerste instantie beloofd dat de eerste versie in augustus zou uitkomen. Inmiddels kan echter de definitieve versie worden gedownload (zie softlink). Sinds 8 juli is deze ook beschikbaar via Windows Update.

MMC-based console, maar nu doet het design van de nieuwe beheerinterface sterk aan Windows Home Server denken. Kleurrijk, maar wel opgeruimd, schotelt die de beheerder de afrondende taken voor, die hij moet afwerken om de server in gebruik te kunnen nemen.

Eindelijk bestaat bij SBS de mogelijkheid om directory's waarin bestanden van gebruikers of gebruikersprofielen staan, met behulp van een wizard naar een andere partitie te verplaatsen.

Een interessante nieuwe functie is dat de DNS-server van de SBS-server niet alleen de interne DNS-namen en diensten opslaat, maar ook via internet de noodzakelijke servicerecords aanbiedt. Microsoft wil hiermee een betere bereikbaarheid van de Exchange-front-end en van de Remote Workplace vanuit internet garanderen.

SBS zal wel Hyper-V ondersteunen, Microsofts eigen hypervisor, zodat je op SBS zelf virtuele machines kunt draaien. Hoe creatief Microsoft zal omspringen met de instellingen wat je allemaal in de virtuele machines kan en mag, zullen we moeten afwachten.

Minpunten blijven er altijd: Microsoft heeft de prijs bijna verdubbeld. De meegeleverde beveiligingsproducten Forefront Security en Live OneCare mag je 120 dagen uitproberen, en die zijn weliswaar mooi in het systeembeheer geïntegreerd, maar houden helaas alleen de server veilig. Er ontbreken nog steeds eenvoudige functies die je helpen bij een migratie, bij het vervangen van de hardware of een upgrade van de SBS-versie.

Literatuur

- [1] Homepage van de geïntegreerde servers: www.microsoft.com/windowsserver/essential/ebs

Softlink 0809028

ct



De beheerinterface is in een nieuw jasje gestoken en geherstructureerd: Microsofts Small Business Server kan nu bijna op dezelfde manier worden beheerd als een Home Server – hoewel het natuurlijk wel complexere materie is.

SUPERMICRO[®] 1U Twin[™]

Superior Performance Per Watt
Quad-Core Intel[®] Xeon[®] processor



Xeon[®]
inside[™]

**Powerful.
Efficient.**



1025TC-TB



6025TC-10GB



6015TW-TV

Key Features

Performance

- Up to 16 CPU cores in 1U
- Onboard infiniband
- Up to 64 GB memory in 1U

Efficiency

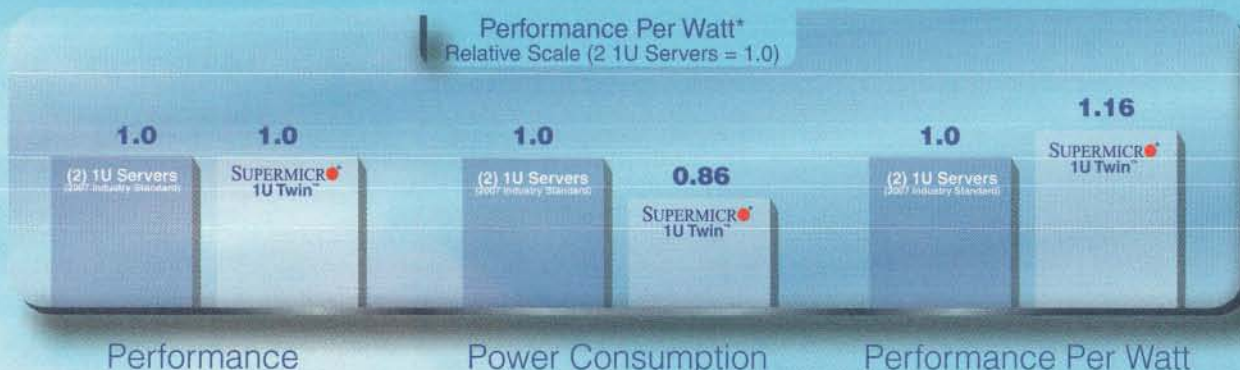
- Lower Energy Consumption
- High Efficiency Power Supply (90%+)
- Power Distribution control unit (Patent Pending)

Density

- Two complete nodes in a 1U space
- Fit up to 84 servers in a 42U standard rack

Cost Effectiveness

- Reduced Space Per Node
- Shared Power Supply, Chassis and Cooling System



Performance per Watt, a measure of electric power usage efficiency, is an important component of Data Center TCO (Total Cost of Ownership) along with hardware, software, personnel, and floor space. Thus, normalizing the performance by wattage, creating Performance per Watt, is a critical measure to understand for IT managers when they analyze their TCO.

*Internal test results based on typical system configurations

SUPERMICRO[®]
The Server Solutions Manufacturer
www.supermicro.nl
Tel: +31-73-640-0390
E-mail: sales@supermicro.nl

Cloetens NV

+31-15-294405
www.cloetens.be
info@cloetens.be

TWP Computers

+31 (020) 6389057
www.twp-computers.nl
info@twp-computers.nl

NCS Computers

+31-544-470000
www.ncs.nl
info@ncs.nl

Triple S Computers

+32-(0)3 449 2226
www.hts.be
sales@hts.be

Andrea Müller

Kwartet!

OpenSuse 11 op de testbank

Bijna twee maanden na Fedora 9 en Ubuntu 8.04 is er nu ook een nieuwe versie van OpenSuse verschenen. Net zoals we in de vorige c't met Fedora, Ubuntu en OpenSolaris deden, testen we van OpenSuse de software en de hardwarecompatibiliteit van versie 11.

OpenSuse belooft een distributie voor iedereen te zijn, of je nou desktop-gebruiker, ontwikkelaar of professionele Linux-specialist bent. Bij onze distributietest in de vorige c't [1] hadden we alleen nog de beschikking over een bètaversie, maar nu de definitieve versie uit is, hebben we OpenSuse 11 ook onze hele test laten doorlopen. Daarbij keken we of de installatie makkelijk verliep en wilden we zien hoe het met de hardwarecompatibiliteit en het softwareaanbod zat.

Net als de systemen in de eerdere test installeerden we OpenSuse als hardwaretest ook op twee notebooks. Het eerste was een Lenovo ThinkPad T61 6460-8SG, een Core 2 Duo-notebook van de nu nog actuele Centrino-generatie ('Santa Rosa') met Nvidia-graphics en een 965-chipset. Het tweede notebook was een Toshiba Satellite A100, waar een geïntegreerde grafische chipset van Intel in zit en een WLAN-chipset van Atheros. Daarnaast testten we de nieuwe distributie op drie actuele desktops met de chipsets AMD 780G, Intel G33 en Nvidia GeForce 8200. Hierbij gebruikten we dual- en quad-core-cpu's.

Bij de software ging het ons niet alleen om de hoeveelheid programma's, maar ook hoe makkelijk nieuwe pakketten kunnen worden geïnstalleerd en hoe simpel de systemen het je maken om pakketten (propriëtaire drivers en multimediastudio's) te installeren die om licentieredenen niet in de distributie zelf zijn opgenomen.

Voor de test installeerden we OpenSuse 11 van de installatie-dvd die je ook zo kunt downloaden [2]. Daarnaast biedt OpenSuse op de downloadpagina een netinstall-cd aan die de meeste software tijdens de installatie van het netwerk afhaalt. Als je OpenSuse 11 als live-systeem wilt uitproberen, vind je live-cd-images op de server van OpenSuse. Je kunt kiezen uit een KDE-4- of Gnome-desktop, of allebei installeren als je dat wilt.

Opgefriste installer

OpenSuse heeft de installer een nieuwe look gegeven die is gebaseerd op de grafische bibliotheek Qt4. De volgorde van de installatiestappen en de dialogen zijn verder nagenoeg hetzelfde. De installer heeft bij bijna alle instal-

latiestappen nuttige standaardinstellingen: bij het automatisch partitioneren werd voorgesteld om een NTFS-partitie van 250 GB met ruim 40 GB te verkleinen en daar een root-, home- en swap-partitie van te maken. Ervaren gebruikers zullen de gebruikersgedefinieerde modus (onder de button 'Partitie-instellingen wijzigen...') zeker waarderen, omdat je dan RAID en LVM kunt opzetten en versleutelde partities kunt aanmaken. Bij de keuze van de desktop is er iets nieuws: KDE 4 staat nu op gelijke voet naast KDE 3.5.9 en Gnome 2.22. Of dat een juiste beslissing was, is nog maar de vraag, want KDE 4 draait nog steeds niet stabiel. Plasma crasht iedere keer als plasmoids worden verplaatst of opgestart. Daarbij start het wel automatisch opnieuw op en neemt het niet de hele KDE-desktop in zijn ondergang mee. Al is dat maar een schrale troost. OpenSuse installeert bij KDE 4 in elk geval alle KDE-3-programma's die nog niet zijn geconverteerd voor versie 4, zoals de PIM-suite Kontact.

Hardwarecompatibiliteit

Distributie	Suse 11.0
Lenovo T61 6460-8SG	
WLAN / drivers	✓ / iw4965
Netwerk / drivers	✓ / e1000e
Geluid / drivers	✓ / snd-hda-intel
Chipset-SATA / drivers	✓ / ahci
VGA / native resolutie / 3D / drivers	✓ / ✓ / - / - ¹
Speedstep / C-states	✓ / ✓
Suspend-to-disk / Suspend-to-RAM	✓ / ✓
Toshiba A100-407	
WLAN / drivers	- / ath5k
Netwerk / drivers	✓ / e100
Geluid / drivers	✓ / snd-hda-intel
Chipset-SATA / drivers	✓ / ata-piix
VGA / native resolutie / 3D / drivers	✓ / ✓ / ✓ / intel
Speedstep / CPU-sleepmodi	✓ / ✓
Suspend-to-disk / suspend-to-RAM	✓ / ✓
Intel DG33TL (Intel G33) met Intel Q9300, onboard-graphics	
Gebruikt alle CPU-kernen / EIST	✓ / ✓
VGA / 3D-versnelling / drivers	✓ / ✓ / intel
Netwerk / drivers	✓ / e1000e
Driver voor PEG-NIC	-
Geluid / drivers	✓ / snd-hda-intel
SATA / driver / als RAID	✓ / ahci / -
PATA / drivers ²	✓ / pata-iti821x
Suspend-to-Disk / Suspend-to-RAM	✓ / -
Asus M3A-H/HDMI (AMD 780G) met Phenom X4 9500, onboard-graphics	
Gebruikt alle CPU-kernen / Cool'n'Quiet	✓ / -
VGA / 3D-versnelling / drivers	✓ / - / fbdev
Netwerk / drivers	✓ / atl ¹
Geluid / drivers	✓ / snd-hda-intel
SATA / drivers / als RAID	✓ / ahci / ✓
Suspend-to-disk / suspend-to-RAM	- / -
Biostar TF8200+ (GeForce 8200) met Phenom X4 9500, onboard-graphics	
Gebruikt alle CPU-kernen / Cool'n'Quiet	✓ / ✓
VGA / 3D-versnelling / drivers	✓ / - / fbdev
Netwerk / drivers	✓ / r8169
Geluid / drivers	✓ / snd-hda-intel
SATA / drivers / als RAID	✓ / ahci / -
Suspend-to-disk / suspend-to-RAM	- / -

¹ De propriëtaire Nvidia-driver kun je vanuit de distributie-repositories installeren.

² aparte chip die een eigen driver nodig heeft

✓ aanwezig — niet aanwezig



Tijdens het installeren staat bij de keuze van de desktop KDE 4 op gelijke voet met KDE 3 en Gnome.



Het installeren van pakketten en (de)activeren van pakketrepositories is in OpenSuse11 stukken sneller geworden.

Het overzicht dat aan het eind van de installatie wordt getoond, geeft je de mogelijkheid alle instellingen nog eens te controleren en aan te passen. Ook kun je switchen naar de eigen pakketkeuze en daar afzonderlijke pakketten of pakketgroepen (de)activeren.

De hardwareondersteuning van OpenSuse is als vanouds goed. Alle componenten van onze twee notebooks werkten out of the box inclusief powermanagement, suspend-to-disk en suspend-to-RAM. Als enige systeem in onze test lukte het OpenSuse 11 om een RAID op te zetten op het systeem met de AMD-chipset. De distributie slaagde er echter ook niet om met de Intel-chipset een RAID op te zetten. Naast de drivers die OpenSuse standaard meeleverd, zijn er nog meer in de community-repositories te vinden. Die kun je al tijdens de installatie integreren, wat handig is voor de stuurprogramma's voor de grafische kaarten van Nvidia en AMD en die van Madwifi voor het draadloze netwerk.

We ontdekten een bug in de Yast-module met Gtk-interface toen we de printer wilden installeren. Nadat we de printer hadden ingesteld, bleef de dialoog reproduceerbaar hangen toen we naar het tabblad 'Delen' wilden. Gnome-gebruikers, waarbij Yast standaard opstart met de Gtk-interface, kunnen Yast met het commando `yast --qt` starten met de Qt-Interface om de printer te installeren. Dat kan ook door yast in de tekstmodus te starten.

Software

Het softwareaanbod van OpenSuse is omvangrijk. Voor bijna elke toepassing zijn er meerdere programma's beschikbaar. OpenSuse 11 heeft alleen geen CMS- en weblogsoftware. MP3-bestanden worden standaard door de RealPlayer afgespeeld en andere multimedia-programma's en codecs (bijvoorbeeld Packman) vind je in de community-repositories. De Video Lan Client (VLC) staat in een eigen repository klaar om gedownload te worden. Die heeft voor heel wat audio- en videoformaten eigen codecs. Kaffeine en Totem reageren slim als je voor de eerste keer een multimedialbestand aanklikt waar geen bijbehorende codec voor is: beide players stellen voor om de benodigde pakketten te downloaden en te installeren en laten het aan de gebruiker over of de repository geactiveerd moet blijven of niet.

De Flash-plug-in voor de browser en de Java-plug-in zijn beide geïnstalleerd. Gebruikers van 64-bit-systemen zullen met die laatste wel problemen hebben, er is nog steeds geen 64-bit-versie van de Java-plug-in van Sun-Java, dat standaard geïnstalleerd is en de plug-in OpenJDK ging de mist in bij het initialiseren van Java-applets. Om Java-applets op een 64-bit-systeem uit te voeren, kun je de 32-bit-versie van Firefox downloaden van de website van Mozilla en installeren. Die kan zonder problemen tegelijk samen met de geïnstalleerde browser worden gebruikt.

Schakelcentrale Yast

Net als bij de eerdere versies van OpenSuse is Yast ook bij versie 11 absoluut onmisbaar. Deze universele configuratietool heeft voor bijna elke administratieve taak wel een module. De grafische wizards vervullen daarbij niet alleen de standaard wensen, maar ook gecompliceerdere. Naast netwerkinstellingen, servicebeheer, hardwareconfiguratie en andere essentiële zaken kun je de firewall configureren en instellingen wijzigen die in de bestanden in de map `/etc/` of `sysconfig` staan en voor het hele systeem gelden. Ook kun je een back-up van het systeem maken.

De softwaremodule werd voor OpenSuse 11 vooral op snelheid aangepast, en dat merk je. In vergelijking met vorige versies worden de pakketten veel sneller geïnstalleerd en de repository's sneller ingelezen. Daarnaast hebben de ontwikkelaars aan de frontend van de installatie een menu-item toegevoegd om bij het repository-beheer te komen. Daar zitten de officiële distributies bronnen en de belangrijkste community-repository's al in en hoeven die alleen nog maar geactiveerd te worden.

Conclusie

De community van OpenSuse heeft met versie 11 een goed uitgerust systeem uitgebracht dat voor zowel onervaren als ervaren Linux-gebruikers veel te bieden heeft. Daarnaast is de distributie met Yast op veel manieren te configureren, maar desondanks toch heel eenvoudig. Daardoor worden de voordelen van Ubuntu en Fedora gecombineerd. Bij OpenSuse mag je bij het installeren veel je eigen gang gaan, maar het systeem is ook al prima te gebruiken met de standaardinstellingen. De focus is gericht op

gebruiksvriendelijkheid, zonder dat je daarbij de mogelijkheid wordt ontnomen om zelf het een en ander te configureren.

OpenSuse werkt prettig met een desktop van KDE-3 of Gnome. KDE 4 is nog niet geschikt voor het dagelijkse gebruik. Problemen zoals de vastlopende printerdialoog en de ontbrekende ondersteuning voor Java-applets bij de 64-bit-versie zijn irritant, maar geen reden om OpenSuse niet te gebruiken. Bovendien kun je die makkelijk omzeilen. Als je waarde hecht aan een groot softwareaanbod, goede hardware-ondersteuning en een universele tool voor het systeembeheer, moet je OpenSuse 11 eigenlijk gewoon eens proberen.

Literatuur

- [1] Andrea Müller, Thorsten Leemhuis, Pieter-Paul Spiertz, Zonsopgang, Fedora 9, OpenSolaris 2008.05 en Ubuntu 8.04 getest, c't 7-8/2008, p. 60
- [2] OpenSuse: <http://software.opensuse.org>

ct

Softwareaanbod

Distributie	OpenSuse 11
Installatiemedium	dvd/installatie-cd vanaf netwerk
Live-cd/-dvd / installatie vanaf live-systeem	✓ / -
Platforms	i386, x86_64, PPC
Software	
Kernel / GCC	2.6.25 / 4.3
X.org / Gnome / KDE / XFCE	1.4.0.90 / 2.22.1 / 3.5.9 en 4.0.4 / 4.4.2
Compiz	0.7.4
Firefox / Thunderbird / OpenOffice	3.0 (beta 5) / 2.0.0.12 / 2.4.0
Java / Java ontwikkelomgeving	Sun Java 1.6.0 / Eclipse 2.4.5
Gimp	2.4.5
Brandsoftware	K3b 1.0.4, Brasero 0.7.1
Mono	1.9.1
Apache / applicatieserver	2.2.8 / Geronimo 1.1
Samba / mailserver	3.2.0 / Postfix 2.5.1
CMS / blogsoftware	- / -
Back-up	Amanda, Bacula, SEP Sesam
Multimedia	
MP3 / WAV / Ogg-Vorbis / FLAC	✓ / ✓ / ✓ / ✓
MPEG-2 / MPEG-4 / DivX / Quicktime / WMV	✓ / ✓ / ✓ / - / -
Browser-plug-ins: Java / Flash / Real	✓ / ✓ / ✓
Softwarebeheer	
GUI-toepassing	Yast
Pakketten sorteren op categorieën / status / repositories	✓ / ✓ / ✓
Zoeken naar namen / in beschrijvingen / naar bestanden	✓ / ✓ / -
Pakketbronnen beheren	✓
Update-manager	✓
Commandline-tool	zypper
Installatie	
Navigatie binnen de afzonderlijke installatiestappen	✓
Versleutelde bestandssystemen	✓
NTFS verkleinen	✓
Volumebeheer	✓
Bootmanager	Grub
Soort installatie (MBR / bootsector)	standaard MBR / configureerbaar
Gebruikersgedefinieerde partitionering	✓
Pakketkeuze	✓
1 niet op 64-bit-systemen ✓ ondersteund - niet ondersteund	

Axel Vahldiek

XP HomePro met SP3

Verander XP Home in XP Professional

Drie jaar geleden schreven we hoe je Windows XP Home Edition kunt omtoveren in XP Professional. We gaven toen al aan dat er met een toekomstig Service Pack wel eens problemen zouden kunnen optreden. Nu is het dan zover: na een update met SP3 start de omgebouwde XP niet meer op. Maar geen paniek, met een simpele truc lukt het weer!

Voor zover ons bekend zijn er twee manieren om de Home Edition van Windows XP zo te hersenspoelen dat die denkt dat het een XP Professional is. In deze gepimpte Windows-versie vind je de meeste functies van Professional terug, zoals het tabblad 'Beveiliging' in de Eigenschappen van bestanden en mappen en de optie om lokale gebruikers en groepen in stellen bij het Computerbeheer.

De eerste manier bestaat uit het manipuleren van de set-upbestanden. Helaas moet je daarvoor Windows helemaal opnieuw installeren, wat erg onhandig is als je Windows al op schijf hebt staan. Vandaar dat deze methode voor de meeste gebruikers niet de voorkeur heeft. Het resultaat van deze eerste manier hebben we destijds Windows XP HomePro gedoopt. Voor de tweede methode hoef je maar één waarde in het register te wijzigen – meer niet. Maar Win-

dows is niet gek, want in dat deel van het register kun je normaal gesproken niet komen. Dat gaat alleen van buitenaf als Windows niet actief is. Het resultaat verschilt qua functieomvang iets van de eerste versie, zodat we hiervoor de benaming HomeProLight hanteren [1]. In de tabel staan de verschillen tussen Home, HomePro, HomeProLight en Professional.

Het installeren van Service Pack 3 leidt tot problemen met XP HomePro. De installatie zelf is het probleem niet, maar bij de eerstvolgende start komt XP met een foutmelding zodra je je wilt aanmelden. Blijkbaar probeert Windows na het installeren van SP3 de cd-key in het systeem te controleren. Die key hoort dan niet bij XP Professional, maar staat ook niet op de zwarte lijst van Microsoft. Dus is Windows in de war en gebeurt er uiteindelijk niets. Het enige wat resteert is de installeren van SP3. Hiervoor start je de computer op

Vergelijking van de Windows XP-versies

	Home Edition	Home-ProLight	Home-Pro	Professional
GUI voor beheer van rechten voor bestanden en mappen	–	✓	✓	✓
Gebruikers- en groepsbeheer in Computerbeheer	–	✓	✓	✓
Geavanceerd bestanden delen	–	✓	✓	✓
RunAs-optie / savecred	–	✓	✓	✓
Domein-integratie	–	✓	✓	✓
Bestandscryptie	–	✓	✓	✓
'Administrator' mag bij normale start aanmelden	–	✓	✓	✓
Offline-bestanden	–	✓	✓	✓
Dynamische gegevensdragers	–	–	✓	✓
Groep 'Hoofdgebruikers'	–	–	✓	✓
Remote Desktop (Server)	–	–	✓	✓
Tabblad 'Verbindingen van buitenaf' onder Configuratie-scherm / Systeem	✓	–	✓	✓
Netware-client	–	–	–	✓
Webserver IIS	–	–	–	✓
Editor voor groepsrichtlijnen gpedit.msc	–	–	–	✓
Element 'Lokale beveiligingsinstellingen'	–	–	–	✓
Commandoregel-tools tasklist en taskkill	–	–	–	✓
✓ aanwezig – niet aanwezig				

in de Veilige Modus, waarna je SP3 via 'Software' in het Configuratie-scherm weer kunt verwijderen.

Maar met de juiste voorbereiding kun je toch updaten naar SP3, onafhankelijk van het feit of je nu een HomePro- of een HomeProLight-versie hebt. Want op dezelfde manier waarop je een originele Home Edition laat geloven dat hij een XP Professional is, kun je een HomePro- of een HomeProLight-versie wijsmaken dat die weer een gewone Home Edition is. Hierna klopt de cd-key weer en kun je Service Pack 3 zonder problemen installeren. Vervolgens pas je dezelfde truc weer toe in omgekeerde richting en heb je een werkende HomePro(Light) inclusief SP3.

Voor iedereen die al bekend is met de tweede methode om Home Edition te 'upgraden' even de korte uitleg: voordat je SP3 gaat installeren moet je de registersleutel ProductSuite even de oude waarde Personal teruggeven. Na de installatie geef je hem weer een lege waarde. Hieronder een wat uitgebreidere handleiding.

Heen en weer


Om onderstaand verhaal uit te kunnen voeren, heb je een parallel geïnstalleerde Windows-versie nodig of een zelfbootende rescue-cd, zoals Bart-PE (zie c't 3/2008). Ook met een Vista-dvd (de versie maakt niet uit) kun je de wijzigingen doorvoeren. Na het opstarten van de parallelle Windows roep je de registereditor op. Heb je een Vista-dvd, dan kies je na het booten eerst de taal en vervolgens 'Uw computer herstellen', 'Volgende' en 'Opdrachtprompt', waarna je 'regedit' intypt.

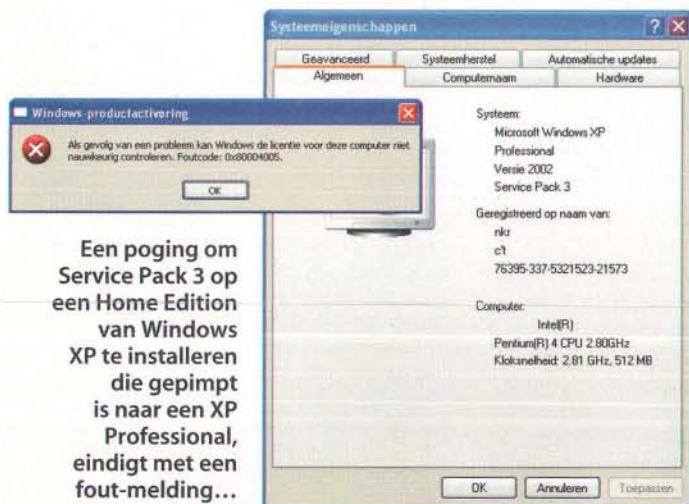
Selecteer in de registereditor de sleutel HKEY_LOCAL_MACHINE (HKLM) en klik in het menu 'Bestand' op 'Component laden'. In het venster dat dan verschijnt, zoek je naar de schijf waarop de XP-versie geïnstalleerd staat die je wilt converteren, ga dan naar de map \Windows\System32\Config en open het bestand 'System' (zonder extensie). Vervolgens vraagt de Registereditor naar een naam. Je kunt hier invullen wat je wilt, maar wij kozen voor 'HomePro'.

Vervolgens zoek je onder HKLM\HomePro>Select naar het DWORD Default. Als die de waarde '1' heeft ga je naar HKLM\HomePro\ControlSet001, bij een '2' ga je naar HKLM\HomePro\ControlSet002, etc. Hier staat dan onder Control een subsleutel met de naam ProductOptions. Hier zie je vervolgens de sleutel ProductSuite staan. De waarde hiervan bepaalt wat voor Windows-versie het is: is de waarde leeg dan gaat het om Windows Professional, staat er 'Personal' dan gaat het om Home Edition. Pas die waarde nu simpel aan. Maar let op: met een lege waarde bedoelen we niet dat je de sleutel kunt verwijderen, de sleutel zelf moet namelijk blijven bestaan!

Selecteer tenslotte de HomePro-sleutel weer en klik onder 'Bestand' op 'Component verwijderen'. Bij de volgende start meldt XP zich weer zoals gewenst en kun je SP3 installeren of van XP HomePro gebruik maken. Bij onze test hoefden we Windows geen enkele keer opnieuw te activeren.

Literatuur

[1] Stefan Tietze, Axel Vahldiek, Wiseltruc, Windows XP veranderen in Pro – en terug, c't 9/2005, p.40 



Een poging om Service Pack 3 op een Home Edition van Windows XP te installeren die gepimpt is naar een XP Professional, eindigt met een fout-melding...

... maar met de juiste voorbereiding werkt het toch.

SuperBlade™

The Power of 10... or 14

...in 7U Space.



OfficeBlade™
10 Blade; 50 dB or Lower

DatacenterBlade™
14 Blade; Ideal For Datacenter and HPC

...And Better TCO Than 1U Servers

- 93% High-Efficiency Power Supply
- Up to 960 Processing Cores per 42U Rack
- Up to 60x 2.5" SAS/SATA HDD in a 7U Enclosure for the Storage Blade
- Industry Leading Performance Per Watt at 290 GFLOPS/kW
- Less than 50dB in operation for the OfficeBlade™
- Multiple selections of configurations: Intel® Xeon® or AMD Opteron™ blade
- 2.5" or 3.5" HDD, 10-Blade or 14-Blade, and 1.4kW, 2.0kW, or 2.5kW high-efficiency power supplies

SUPERMICRO®

www.supermicro.nl

Tel: +31-73-640-0390
E-mail: sales@supermicro.nl

Cloetens NV

+31-15-294405
www.cloetens.be
Info@cloetens.be

TWP Computers

+31 (0)20 6389057
www.twp-computers.nl
info@twp-computers.nl

NCS Computers

+31-544-470000
www.ncs.nl
info@ncs.nl

Triple S Computers

+32-(0)3 449 2226
www.his.be
sales@his.be

Jörg Wirtgen

Invasie van de netbooks

De Eee PC groeit en krijgt concurrentie

De introductie van de kleine Asus Eee PC 700 eind vorig jaar werd met smart tegemoet gezien. Na de eerste extatische roes bleek het apparaatje in de praktijk toch wat tegen te vallen, het meest genoemde punt van kritiek was het kleine 7"-scherm. Asus heeft goed naar zijn klanten geluisterd en kwam al snel met een Eee PC met een iets groter scherm: de 900. Die is sinds kort ook in de Benelux verkrijgbaar. En het eind van de hype is nog lang niet in zicht: de 901, 904 en de 1000 zitten al in de pipeline. Het gevonden gat in de markt wordt op dit moment door steeds meer laptopfabrikanten ontdekt en die komen dan ook met concurrerende modellen goedkope subnotebooks.



Zelden waren de meningen op de redactie over een nieuw apparaat zo verdeeld als bij de Eee PC. De voorstanders beschouwen het als de nog ontbrekende schakel tussen een notebook en de iPhone: eindelijk een mobiel apparaat dat je altijd bij je kunt dragen en dat niet alleen geschikt is om te surfen, maar ook voor het serieuze werk – zo hadden UMPC of MID eruit moeten zien. Voor de tegenstanders is het echter vlees noch vis: "Voor hetzelfde geld heb je ook een 15" notebook".

Een portable pc die niet alleen kleiner en lichter is dan een normaal notebook, maar ook nog goedkoper. En ook de uitrusting mag er zijn: het apparaat is voorzien van een Celeron M (weliswaar niet de allernieuwste) en een wat oudere Intel-chipset, maar heeft ook de gebruikelijke notebookkenmerken zoals wlan en onboard graphics. Het enige ongebruikelijke is de solid state disk (SSD) ter vervanging van de harde schijf. Asus heeft met de Eee PC 700 voor 299 euro een nieuwe categorie mobiele apparaten geïntroduceerd: de netbooks. De tweede generatie (900) rekent af met een aantal nadelen van de 700. De SSD heeft nu een capaciteit van 12 GB in plaats van 4, de processor is sneller, het display is groter en de resolutie hoger. In plaats van Linux heeft Asus nu gekozen

voor Windows XP en de prijs met 100 euro verhoogt.

Netbooks beginnen nu echt een eigen markt te vormen. De nieuwe generaties Eee PC staan voor de deur en steeds meer concurrenten zetten ook de eerste schreden in dit marktsegment. Met name de Akoya mini van Medion, die in juli door de Aldi in Nederland is geïntroduceerd, lijkt een stevige concurrent voor de Eee PC 900 te zijn.

Ter herinnering: de eerste generatie heet Eee PC 4G of 701 [1], heeft een 7"-scherm (800 × 480 pixels), 4 GB flashgeheugen in plaats van een harde schijf, een tot 600 MHz begrensde Celeron M met daarop Linux (Xandros). Die is nu te koop in allerlei vrolijke kleurtjes voor zo'n 250 euro met 512 MB werkgeheugen. Ook daar kun je Windows XP op installeren, maar door de lage resolutie van het display is dat niet aan te raden.

De tweede generatie

In juni heeft Intel het speciaal voor deze categorie apparaten ontworpen platform 'Atom for netbooks' (codenaam Diamondville) geïntroduceerd. Onder andere Asus en Medion hebben op basis van dit nieuwe platform al nieuwe modellen geïntroduceerd. Die hebben we eens nader onder de loep genomen.

Asus Eee PC 900

De hier geteste Eee PC 900 heeft een 9-inch scherm, meer flashgeheugen, een beter touchpad en een iets grotere behuizing dan de 700-versie. Als processor wordt nog steeds de Celeron M gebruikt, die nu bij gebruik op het lichtnet altijd op 900 MHz draait.

Op de Computex kondigde Asus meteen al de volgende generaties aan. De Eee PC 901 gebruikt het nieuwe Intel Atom-platform en biedt daarmee een hogere reken-capaciteit dan de 900. Ook zou het energieverbruik wat lager moeten zijn en daardoor de batterijduur. Asus heeft de behuizing wat aangepast en stabiel gemaakt, maar het toetsenbord blijft net zo klein als bij de 701 en de 900. De 901 zal nog deze zomer in de Benelux verkrijgbaar zijn. Daarnaast heeft Asus de Eee PC 1000 met een 10-inch display, een heuse harde schijf en een groter toetsenbord voor het typen met 10 vingers in het vooruitzicht gesteld. Dit model zal eveneens binnenkort op de markt komen.

Maar terug naar onze test van de Eee PC 900. Het meest opvallende is het grotere scherm met een diagonaal van 9 inch met 1024 × 600 pixels. Daardoor hoef je minder te scrollen en kun je je e-mails bijvoorbeeld



De Eee PC 900 heeft een lekker groot scherm en is al een redelijke multimediamaachine, maar de systeempartitie is voor Windows krap bemeten, dus misschien toch maar even wachten op de 901...

makkelijker lezen en is surfen op internet een stuk prettiger. De meeste internetpagina's hoeft je nu niet meer te schalen. En als je toch al gewend was aan een scherm met 1024 x 768 pixels, mis je nauwelijks iets.

Asus installeert een Windows-tool, die de Windows-desktop vergroot naar 1024 x 768 pixels. Daarmee verandert er feitelijk niets aan de resolutie, maar de hele desktop scrollt dan naar boven of beneden wanneer je met de muis in de buurt van de displayrand komt. Met een extra optie kan de tool de scherm inhoud samendrukken tot het feitelijke schermformaat, maar dat levert een slechte kwaliteit op. Vergroten van de beeldscherm inhoud is met deze tool niet mogelijk.

Het display is wat betreft kleur, contrast en kijkhoek vergelijkbaar met dat van veel middenklassenotebooks, maar het backlight met zijn lichtsterkte van slechts 100 cd/m² zit aan de ondergrens van het acceptabele. De behuizing is verkrijgbaar in zwart of wit en is een centimeter dieper dan die van de Eee PC 4G. Het touchpad is een stuk groter en veel beter te bedienen. Op het toetsenbord met toetsen van 16 x 13,5 mm kun je in de praktijk eigenlijk alleen met twee vingers typen, met 10 vingers lukt dat alleen als je erg dunne vingers hebt.

Een harde schijf zit er niet in, de beloofde 12GB opslagruimte krijg je in de vorm van flashgeheugen. Daarvan zit 4 GB op het moederbord vastgesoldeerd en is 8 GB als MiniCard uitgevoerd. Daardoor heb je twee partities: op de Windows-partitie C: is in eerste instantie 2 GB vrij, op D: nemen de meegeleverde programma's (Microsoft Works, Adobe Reader, Star Office, XPack Mini DVD Player) 1,4 GB in beslag en blijft er nog 6,7 GB over. Beide flashmodules halen hoge leesnelheden, vergelijkbaar met oudere notebooks (35 MB/s), maar slechts lage schrijfsnelheden (4 Mb/s). Zelfs SD- en SDHC-kaarten worden door de Eee PC meer dan tweemaal zo snel beschreven.

Het flashgeheugen is in elk geval volledig ongevoelig voor stoten, in tegenstelling tot harde schijven.

De processor behoort ook met 900 MHz op het lichtnet nog tot de langzaamste op de markt, zelfs Celerons en Semprons van de goedkoopste 15,4"-notebooks werken nog twee- tot driemaal zo snel. Alleen de in sommige netbooks gebruikte VIA-processor C7M is bij dezelfde kloksnelheid nog trager. Voor kantoorwerk en ook complexe internetpagina's is dat weliswaar voldoende, zelfs video's lopen vloeiend, maar veel moderne software, die op de achtergrond bijvoorbeeld een spellingscontrole uitvoert, draait alleen met merkbare vertraging. Bestandsintensieve programma's zoals JPG-fotobehersoftware profiteren wel wat van het snelle flashgeheugen, maar rekenintensieve programma's zoals RAW-converteren stellen het geduld van de gebruiker danig op de proef. En met moderne 3D-games hoeft je natuurlijk al helemaal niet aan te komen. De 1GB-geheugenmodule is probleemloos te verwisselen voor een van 2GB, wat de snelheid van veel programma's ten goede komt.

De Eee PC werkt zelden geruisloos. Maar hoewel de ventilator ook bij een lage processorbelasting vaak aanslaat, is hij met 0,2 sone op het minimale toerental nauwelijks hoorbaar. Bij een hoge belasting wordt dat een acceptabele 0,7 sone.

De accu heeft een capaciteit van 32 Wh en kan de netbook hooguit drie uur aan de praat houden. Dat is middelmatig en voor dagelijks gebruik, bijvoorbeeld voor een dag met colleges, te weinig. Helaas laat de Eee PC niet de resterende accutijd zien, maar alleen de resterende capaciteit in globale stappen van 10 procent. Gelukkig weegt de adapter heel weinig. Hij warmt wel op tot 50 °C, zodat je die na gebruik met tegenzin weer in je rugzak stopt.

De aansluitmogelijkheden zijn beperkt, maar doelmatig. Met drie usb-poorten,

VGA (met middelmatige signaalkwaliteit), RJ45, twee audioaansluitingen en een zeer snelle kaartlezer voor SD/SDHC/MMC (geen Memory Stick) is het op. De WLAN-module (IEEE 802.11b/g) haalt met 0,9 MB/s slechts matige snelheden. De luidsprekers produceren een niet al te hard, enigszins helder geluid, zonder bastonen. Ze zitten aan de onderkant, zodat hun geluid afhankelijk is van de ondergrond.

Het lijkt van Asus niet erg handig om de Eee PC 900 zo kort voor de marktintroductie van de 901 met Atom-cpu uit te brengen.

Van die laatste kregen we al een testexemplaar binnen, terwijl we de 900 nog aan het bespreken zijn.

In vergelijking met de Eee PC 4G heeft de 900 in elk geval meer geheugen, een groter touchpad en een beter display, dat voor Windows-programma's nog geen ideale, maar wel een bruikbare oplossing biedt.

Het display geeft video's en foto's ook beter weer. Helaas is de helderheid alleen voldoende voor gebruik in huis. Het voordeel van de 901 is bijna 50 procent meer reken capaciteit, wat relatief toch altijd nog laag is, en de accutijd die met dezelfde accu vermoedelijk de helft langer zal zijn.

Medion Akoya Mini E1210

De Akoya Mini E1210, die kort na onze redactiesluiting door de Aldi voor het eerst op de Nederlandse markt werd uitgebracht, is een veelbelovende concurrent voor de Eee PC. De E1210 wordt geproduceerd door MSI en is vrijwel identiek aan de MSI Wind U100, die zelf ook ergens deze zomer uit moet komen.

Het display van de E1210 heeft een diagonaal van 10,2 inch met 1024 x 600 pixels. In tijden waarin High Definition de norm lijkt te worden, is dat relatief weinig. Maar nog niet zo heel lang geleden was een 15"-scherm met 1024 x 768 pixels de standaard en wat je daarop deed kun je in principe ook op de E1210. En zelfs de meeste websites hebben in de breedte niet meer pixels nodig. De Windows-startbalk kun je het beste op 'automatisch verbergen' instellen.

Met 117 dpi is het display goed leesbaar, ook zonder er met je neus bovenop te zitten. het backlight haalt zelfs een helderheid van 200 cd/m², wat ook voor buiten fel genoeg is. Het scherm is mat, dus je hebt geen last van hinderlijke reflecties. De kleuren komen krachtig over, maar de kijkhoek is zoals je bij alle notebooks kunt verwachten beperkt.

Het toetsenbord benut de volle breedte van de behuizing, bijna tot op de laatste millimeter. De toetsen hebben dan ook de voor een 10-inch notebook aangename breedte van 17,5 mm. Helaas zijn de toetsen maar 16,5 mm hoog en zijn sommige niet breder dan 13 mm. Dat betekent dat je wel even moet oefenen om met 10 vin-



De mini-notebook van Medion, Akoya mini E1210, heeft behalve een Intel Atom 1,6 GHz cpu, een 10"-scherm en een 80 GB harddisk.

gers te typen. Maar dan is het toetsenbord goed bruikbaar om ook meer dan een paar regeltjes te typen. Het touchpad is niet overdreven groot. De smalle muistoetsen reageren wat stroef, maar wel nauwkeurig. Omdat het touchpad erg dicht bij het toetsenbord ligt, loop je het risico om bij het typen per ongeluk de muispijl te verschuiven. In de Synaptics-driver kun je het 'tappen' op het touchpad gelukkig uitzetten.

Omdat het Atom-platform speciaal is ontwikkeld voor een laag energieverbruik bij gelijktijdig lage productiekosten, haalt de processor bij dezelfde kloksnelheid slechts ongeveer de helft van de rekencapaciteit van een Celeron en Core 2 en dergelijke, maar profiteert die juist daarom weer van hyper-threading. Het resultaat daarvan is dat je ondanks deels lagere benchmarkresultaten er verbazend vlot mee kunt werken. De grafische chip is geïntegreerd in de Intel chipset 945GME en heeft geen apart grafisch geheugen. De harde schijf van 80 GB heeft een snelheid van 45 MB/s, wat normaal is voor deze tijd. Van de beschikbare ruimte wordt 8 GB in beslag genomen door een recovery-partitie.

Oudere programma's vormen daarom voor de E1210 geen enkel probleem en ook video's, eenvoudige spellen of royaal met flash-animaties uitgeruste websites werken naar behoren. Alleen programma's die bedoeld zijn voor moderne desktop-pc's stellen je geduld behoorlijk op de proef, voor zover ze al enigszins bruikbaar kunnen draaien.

Het energieverbruik is laag, zodat de ventilator meestal uit blijft of zo zachtjes draait dat je die nauwelijks kunt horen. De 0,4 sone onder volledige belasting is nauwelijks storend, het regelmatig tikken van de harde schijf is hinderlijker.

Ondanks het lage verbruik van 9 watt in de idle modus haal je nog geen drie uur op

een acculading. Met het display op volle helderheid is dat zelfs minder dan 2,5 uur. De oorzaak hiervan is de met 3 cellen (24 Wh) krenterig bemeeten Li-Ion accu. Oorspronkelijk zou er wellicht een accu met 6 cellen meegeleverd worden, het op de Aldi-site genoemde gewicht van 1,2 kg lijkt daar in ieder geval op te wijzen, maar waarschijnlijk hebben de op dit moment oplopende accuprijzen roet in het eten gegooit. Nu hoeft je weliswaar niet meer dan 1,1 kg te dragen, maar een dubbel zo lange accuduur was ons liever geweest. Waarschijnlijk kun je later bij Medion de zwaardere accu nabestellen.

De meegeleverde lichtnetadapter is met zijn 65 watt overdreven zwaar uitgevoerd, de E1210 trekt zelfs bij volledige belasting en het gelijktijdig opladen van de accu nog geen 30 watt. In de meegeleverde tas

past het samen met het notebook dan ook maar net.

Met USB, LAN en WLAN zijn de belangrijkste aansluitingen aanwezig. Onhandig voor gebruik onderweg is het ontbreken van een UMTS/HSDPA-modem of in ieder geval Bluetooth om het modem van je mobieltje te kunnen gebruiken. De VGA-aansluiting geeft een bruikbaar signaal, waarmee met resoluties tot 1680 × 1050 redelijk te werken valt. Aan de WLAN-module met Draft-N zijn twee in plaats van de gebruikelijke drie antennes aangesloten, zodat je met een middelmatig bereik en dito snelheid genoeg moet nemen. De luidsprekers hebben een te vlakke klank om lekker van muziek en video's te genieten. Na het losdraaien van een stuk of tien schroefjes kun je met wat handigheid de hele bodemplaat eraf halen. Daaronder zit

Eee PC 900 praktijkervaringen

Hoe je tegen de kleine netbooks aankijkt is helemaal afhankelijk van je uitgangspositie: als je voor je mobiele computeractiviteiten tot nu toe aangewezen was op een pda of smartphone met een klein schermje en (geen) toetsenbordje, dan is elk netbook een opluchting: een groter scherm en een volledig qwerty-toetsenbord. Als je de netbooks daarentegen vergelijkt met een standaardnotebook vallen ze in bijna alle andere opzichten tegen, behalve wat betreft de portabiliteit. De Eee PC 900 past in zijn sleeve makkelijk in elke tas of rugzakje. Hij weegt niet veel en biedt nagenoeg alle notebookfuncties. Een UMTS-modem mis ik niet zo, een ingebouwde gps-ontvanger en een ingebouwde digitale tv-ontvanger mis ik wel. Dus die moet ik er los bijkopen en maar hopen dat ik die geïnstalleerd krijg.

Wat met de Linux-versie van de 900 niet lukte was inloggen op mijn (natuurlijk met WPA) beveiligde draadloze netwerk. De WLAN-software lijkt wel WPA te ondersteunen, maar kan er in de praktijk toch niets mee. Dat betekent dat ik op internet nog maar eens moet gaan zoeken naar een patch of workaround, hoewel er op forums voor zover ik kon zien geen mensen waren met dezelfde ervaring.

Het toetsenbord is net te klein voor 10-vingergebruik en dat is voor mij een groot nadeel. Het touchpad is daarentegen prettig om mee te werken, vooral ook omdat je er met twee vingers op kunt werken voor scrollen (verticaal) en zoomen. Foto's en video's bekijken gaat over het algemeen goed, al kan het af en toe wat haperen.

Wat mij betreft is de 900 een flinke verbetering ten opzichte van de 4G, maar is het voorlopig toch nog even wachten op de 10-inch-versie.

Jan Mulder, redacteur c't

Het feit dat het 12GB-flashgeheugen eigenlijk bestaat uit 2 delen heeft in de praktijk een hinderlijk nadeel. Op de C-partitie van 4 GB staat XP Home geïnstalleerd, waarbij er nog wat ruimte overblijft. Het grote voordeel van flashgeheugen is natuurlijk dat je computer lekker snel opstart vanuit de slaapstand. Maar die slaapstand is standaard niet geactiveerd. Als je die inschakelt, wordt al vrij snel duidelijk waarom: het RAM van 1 GB moet dan in zijn geheel op de flashschijf terecht komen, dus van de partitie van 4 GB ben je ook nog eens 1 GB kwijt voor het hibernation-bestand. Dan kun je de swapfile wel naar D: redirecten, maar dan hou je nog niet veel ruimte op C: over, en begint Windows af en toe ook te klagen dat er weinig ruimte over is om bijvoorbeeld Service Pack 3 te installeren. In ieder geval moet je out-of-the-box al meteen wat aanpassen aan de systeeminstellingen en dat is niet meteen waar de doelgroep voor dit soort apparaten aan denkt.

Ik zit zelf niet zo op een 10-inch-versie te wachten. Dan wordt het alleen maar weer groter en moeilijker mee te nemen, terwijl je er aan resolutie niets mee wint. Dan zou ik liever meteen gaan voor een 12-inch subnotebook met een resolutie van 1280 × 800, maar dat is dan wel weer een ander prijssegment.

Dan gaat de voorkeur uit naar de 901, omdat die langer met een acculading kan doen en je dus niet meteen weer op zoek hoeft naar de voeding en een stopcontact als je net lekker op de bank zit.

Maar laat ik eerlijk zijn: het zijn leuke dingen om mee te spelen. Je kunt er overal mee surfen, Skypen, MSN'en of wat mailen, dus ideaal voor wat meer informele communicatie. Of je dat 350 euro waard is, moet je zelf bepalen.

Noud van Kruysbergen, redacteur c't

het geheugenslot, de WLAN-module en een 2,5" harde schijf. Alle drie zijn eenvoudig te vervangen.

Het aantal geïnstalleerde programma's is klein en zakelijk gehouden: WordPerfect Office X3 en Bullguard Internet Security.

Conclusie

Een Eee PC is nog geen vervanger voor een universeel notebook, zelfs niet voor de 15,4"-modellen uit dezelfde prijsklasse, ook al draait Windows XP redelijk. Daarvoor zijn de schijfruimte, rekencapaciteit en displayresolutie te gering en mis je toch de dvd-drive. Ook subnotebooks die wat gewicht en afmetingen betreft vergelijk-

baar zijn, maar wel vele malen duurder, hebben op dat vlak meer te bieden.

De Akoya E1210 is de meerprijs van 150 euro ten opzichte van de goedkoopste netbooks en 50 euro ten opzichte van de Eee PC 900 dubbel en dwars waard. Behalve de in het oog springende pluspunten van het grotere en lichtsterkere scherm, de 'echte' harde schijf met een fatsoenlijke inhoud van 80 GB en het bruikbare toetsenbord, heeft hij ook minder opvallende voordelen als de snelle cardreader, de flexibele touchpaddriver en de bruikbare VGA-uitgang. De nadelen zoals de zwakke accu en het ontbreken van een UMTS-module of een digitale videouitgang zijn bij de huidige lage prijs helaas niet te voorkomen. Maar

Bluetooth of een minder zware lichtnetadapter had de Medion toch wel mogen hebben. Niettemin is de Medion Akoya Mini i E1210 op dit moment het aantrekkelijkste netbook, waarbij de voordelen van dit supermobile platform ook goed uitgespeeld worden.

Netbooks mikken met hun zeer compacte maten, lage gewicht en lage prijs vooral op een andere markt: ze willen hét standaardplatform voor onderweg worden, een soort super-pda voor mobiele toegang tot je privé-gegevens en internet. Alleen hebben deze apparaten te weinig opties om online te komen. Tot dusverre kun je namelijk alleen via hotspots, WLAN thuis of met een via usb aangesloten mobieltje op internet komen. Mogelijkheden om via een Bluetooth-stick/mobieltje of meteen via een UMTS/HSDPA-modem op de usb-poort (bv. Vodafone usb-modem: € 128) online te komen, ontbreken. Maar zelfs als je deze extra kosten bij de prijs optelt, blijven ze nog altijd veel goedkoper dan een subnotebook met geïntegreerd UMTS-modem.

Bij de traditionele sub- en mininotebooks worden zoveel mogelijk bestaande standaardtechnieken in een klein doosje gestopt, waardoor die aardig duur zijn. Dan blijkt hoe geraffineerd het idee is om van de grond af aan te beginnen en een goedkoop en klein platform te ontwerpen met niet meer functies dan strikt noodzakelijk. Dat gaat dan ten koste van features als een interne dvd-brander, een display met 1280 × 800 pixels, een circa twee- tot driemaal snellere Core 2 Duo ULV, PCMCIA, SPDIF en een aansluiting voor een docking station.

Het belangrijkste punt is dat je de geboden mobiliteit ook moet willen gebruiken, want dat is het enige voordeel ten opzichte van goedkope standaardnotebooks. Die zijn meer dan tweemaal zo zwaar en veel groter en de meesten hebben een nog kortere accuduur. Maar voor ongeveer hetzelfde bedrag bieden ze een ingebouwde brander, een veel groter display, (meestal) meer harde schijfruimte, een 19mm-toetsenbord, drie- tot viervoudige rekencapaciteit en meer aansluitmogelijkheden.

De wereld van de netbooks is flink in beweging. Alleen al de Eee PC modellen volgen elkaar in rap tempo op. Je hoeft geen astrologie cursus gevolgd te hebben om te kunnen voorspellen dat er binnenkort (Kerst?) ook wel een Eee PC 1200 op de markt zal komen, met een resolutie van 1280 × 800 en een harde schijf van 160 GB, en dan is de aansluiting met de reguliere netbooks helemaal een feit.

Literatuur

[1] Jörg Wirtgen, Leuk voor onderweg, Mininotebooks met een 7"-scherm vanaf 300 euro, c't 3/2008, p.38

 Softlink 0809034



Merk-model	Asus Eee PC 900	Medion Akoya Mini E1210
Besturingssysteem	Windows XP Home SP2 / Xandros Linux	Windows XP Home SP3
Meegelieferd	lichtnetadapter, opbergkas, recovery-dvd	lichtnetadapter, opbergkas, recovery-cd's
Display	8,9 inch (19,4 cm × 11,35 cm, 1024 × 600 pixels, 134 dpi, 15:9, mat oppervlakte)	10,2 inch (22,3 cm × 13,05 cm, 1024 × 600 pixels, 117 dpi, 15:9, mat oppervlakte)
Processor	Intel Celeron M 353 ULV (0,9 GHz, enkelvoudige kern, 512 KB L2-Cache, Dothan-C, bij accugebruik 0,64 GHz)	Intel Atom N270 (1,6 GHz, enkelvoudige kern, 512 KB L2-cache, Diamondville)
Chipset / Frontside-Bus	Intel 910GML (met geïntegreerde grafische chip GMA950) / FSB400	Intel 945GME (met geïntegreerde grafische chip GMA950) / FSB533
Geheugen	1 GB PC2-5300 (1 SO-DIMM-slot, maximaal 2 GB)	1 GB PC2-5300 (1 SO-DIMM-slot, maximaal 2 GB)
WLAN	PCIe: Atheros AR5007EG (IEEE 802.11a/b/g)	PCIe: Ralink RT2700 (a/b/g/Draft-N)
Geluid / LAN	HDA: Realtek ALC662 / PCIe: Atheros L2 (100-Mbit-LAN)	HDA: Realtek / PCIe: Realtek RTL8102E (100 MBit)
Harde schijf	2 × Asus Phison (4 + 8 GB (Windows) / 4+16 GB (Linux) onboard + MiniCard)	Western Digital Scorpio (2,5 inch SATA, 80 GB, 5400 min ⁻¹)
Toetsenbordhoogte / toetsafmetingen	2,1 cm / 16 mm × 13,5 mm	2,2 cm / 17,5 mm × 16,5 mm
Gewicht / afmetingen	0,98 kg / 22,5 cm × 17,4 cm × 3,7 cm	1,13 kg / 26 cm × 18 cm × 3,8 cm
Accu	33 Wh, Lithium-Ion	24 Wh, Lithium-Ion
Adapter	36 W, 200 g, 8,4 cm × 3,4 cm × 2,5 cm	65 W, 393 g, 12,4 cm × 5,2 cm × 3,2 cm
Aansluitingen (V = voorkant, A = achterkant, L = links, R = rechts)		
USB / LAN / VGA / webcam	2 × R, 1 × L / L / R	2 × L, 1 × R / R / R / V
Kaartlezer / voeding / Kensington	R (SD/SDHC/MMC) / A / R	R (SD/SDHC/MMC/MS Pro/xD) / L / L
Audio-out / -in / interne microfoon	L / L / ✓	R / R / ✓
Meetgegevens		
Accuduur 100 / 200 cd/m ² / laadtijd	3 h (10,9 W) / ca. 2 h	2,7 h (9 W) / 2,3 h (10,8 W) / 2,2 h
Energieverbruik bij gebruik op lichtnet	14 W (onbelast) / 17 W (vol belast) / 1,3 W (suspend)	13 W (onbelast) / 20 W (vol belast) / 1,1 W (suspend)
Displayhelderheid	10 ... 102 cd/m ² (16 stappen)	10 ... 194 cd/m ² (8 stappen)
Displayverlichting	75 % (87 ... 116 cd/m ² bij maximale helderheid)	77 % (170 ... 220 cd/m ² bij maximale helderheid)
Geruis met / zonder CPU-belasting	0,2 sone / 0,7 sone (op 50 cm afstand)	< 0,1 sone / 0,4 sone (op 50 cm afstand)
Harde schijf lezen / schrijven	33,9 / 4,2 MB/s	44,6 / 44,5 MB/s
USB / WLAN / SD / SDHC / xD / MS lezen	26,1 / 0,9 / 10 / 16 MB/s	20,9 / 3,6 / 9,6 / 16,9 / 7,2 / 14,6 MB/s
Boorten van SD / USB-HDD / -stick	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
CineBench 2003 / R10 / 3DMark 03	113 / 715 / 480	134 / 843 / 619
Beoordeling		
Accutijd / rekencapaciteit	○ / ○	○ / ○
Ergonomie / geluidsproductie	○ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕
Uitrusting / display / helderheid	○ / ⊕ / ○	○ / ⊕ / ⊕⊕
Prijs		
Advies- / straatprijs	€ 349	€ 399
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ○ slecht ⊕⊕ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig g.o. geen opgave		



Uw business met

Professionele hosting-oplossingen voor het mkb.

Hoogste kwaliteit en maximale veiligheid zijn de basis voor een **succesvol optreden op het web**.

Daarnaast wilt u zelf aan de slag kunnen en de controle behouden: met makkelijk te gebruiken **web tools voor professioneel resultaat** en een overzichtelijk kostenplaatje. En dat is wat wij bieden – niet minder!

STRATO Hosting

- 3 domeinen inclusief
- 2.000 MB webspace
- 200 postvakken voor e-mail
- vele handige webtools
 - Communicator complete communicatie
 - MobilePages sitebuilder mobiele websites
 - BackupManager voor online backups
 - Sitebuilder bouwdoos voor websites

Beleef zelf hoe makkelijk het is
een eigen website te creëren.
Zonder verplichtingen: strato.nl/sitebuilder

„De mogelijkheden van
deze webshop-oplossing
zijn ongekend!”

Paul Hartman, kidcarshop.nl

Google AdWords tot

€100

Advertentietegoe[®]

Google™

① Het tegoed (bijv. € 100 bij bestelling PremiumShop) geldt alleen voor nieuwe AdWords klanten en voor accounts die niet ouder zijn dan 14 dagen. Setupkosten € 5. Geen minimum contractperiode of verplichting tot advertentiebestellingen. Actie geldig tot 31-08-2008.

Bel gratis: **00800 800 700 70**

volle kracht op het web!

STRATO Webshops

- ✓ Snel & makkelijk in te richten
- ✓ Design-templates voor elke branche
- ✓ Alle winkelfuncties kant-en-klaar
- ✓ Zonder software-installatie
- ✓ Snelkoppelingen naar vele partners
- ✓ Incl. Google AdWords tegoed
- ✓ Incl. groot hosting-pakket met domeinen, webspace, e-mail en meer!



Betrouwbare partners voor marketing, betaling & logistiek geïntegreerd:



ACTIE!

Ga voor de eerste plaats bij Google!

Google zorgt ervoor dat uw onderneming op internet gevonden wordt.

Ga meteen voor de bovenste positie met gratis Google AdWords tegoed voor uw eerste campagne!

Het grote onbekende

Het spel **Mass Effect** speelt zich af in een groot en futuristisch universum dat door allerlei buitenaardse rassen wordt bevolkt. Het spel is ontwikkeld door de

rollenspelspecialisten van BioWare, die eerder tekenden voor toptitels als Baldur's Gate en Neverwinter Nights. In november 2007 is Mass Effect al verschenen voor de Xbox 360 en deze zomer dus voor de pc.

Je kruip in de huid van Commander Shephard. Samen met je team struin je allerlei planeten af in de strijd tegen ene Saren. Hij is de leider van een rebellerende factie die een oorlogszuchtig ras inzet om de absolute heerschappij te krijgen. Aan het begin van de game kun je de figuur van Shephard naar eigen inzicht invullen: klasse, psychologisch profiel, etc. Met verschillende instellingen krijg je weer een andere spelervaring.

Het RPG-systeem is eenvoudig. Je spaart ervaringspunten als je de doelen haalt en daarmee ga je na verloop van tijd een level omhoog. Een paar punten mag je daarbij in je personage investeren voor bijvoorbeeld nieuwe wapens. Behalve verschillende wapens en body



armour zijn er ook psi-krachten die je kunt gebruiken.

Daarmee kun je hindernissen opwerpen of tegenstanders door de lucht gooien.

Ervaringspunten scoor je niet alleen door te vechten, want ook als je goed gebekt bent, kun je met onderhandelen een heel eind komen.

Het verhaal is boeiend van begin tot eind en de wereld waarin je jezelf begeeft, is geloofwaardig neergezet. De gameplay

is toegankelijk voor ongeoevende gamers. Mass Effect is een must-have voor liefhebbers van ruimte-RPG's. De besturing is goed, het verhaal en de dialogen zijn van hoog niveau en je kunt veel keuzes maken die het spelverloop beïnvloeden. In het spel kun je zelfs (intieme) relaties aanknopen met aliens en dit leidde al tot allerlei discussies in het conservatieve Amerika. Zoals voor veel moderne games geldt, heb je voor Mass Effect wel een stevige pc nodig om optimaal van de graphics te kunnen genieten.



Mass Effect

Uitgever	Electronic Arts, www.electronicarts.nl
Besturingssysteem	Windows XP / Vista
Hardware-eisen	PC met 2,4 (sc) / 2 (mc) GHz cpu, 1 (XP) of 2 (Vista) GB RAM, 15 GB schijfruimte, videokaart met 256 MB en ondersteuning voor Pixel Shader 3.0
Kopieerbeveiliging	SecuROM
Multiplayer	Nee
Spelen zonder beheerdersrechten	Ja
Taal	Engels (handleiding in NL)
Graphics	⊕
Geluid	⊕⊕
Plezier op lange termijn	⊕⊕
Technische aspecten	○
Advies- / straatprijs	€50
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ○ slecht ⊕⊕ zeer slecht	



www.pegi.info

Met gierende banden



Haarspeldbochten, opduikende hindernissen, keiharde competitie en broodnodige premies. Het racen is bij **Race Driver: Grid** niet makkelijk maar het levert wel flink geld op.

In het spel-begin je je carrière in dienst van andere teams. Als je dat goed doet, kun je per race een paar duizend dollar opstrijken. Maar dat is nog maar het begin. Het wordt pas echt spannend als je met je eigen team in het internationale racewereldje mee kunt draaien.

Het spel is vooral indrukwekkend door zijn spectaculaire graphics. Of je nu tussen de loodsen van een industrieterrein rijdt of door het centrum van een stad, het ziet er allemaal levensecht uit. Helaas heb je je aandacht voor de volle 100% bij het racen nodig, zodat je nauwelijks van de omgeving kunt genieten.

De tegenstanders zijn bikkelhard en deinzen er niet voor terug om je tegen de vangrail te duwen, zolang dat niet te gevaarlijk is voor hun eigen voertuig. Het schademodel zorgt ervoor dat iedere botsing duidelijke sporen achterlaat. Bij een frontale botsing vliegen de bumpers en andere delen van de carrosserie wild in het rond. En als je met het voorwiel de afzetting een beetje te hard raakt, kun je niet meer sturen waardoor het tot enkele meters voor de finish vaak nog heel spannend kan zijn of je de eindstreep haalt.

Het is alleen jammer dat de ontwikkelaars de physics engine van 'Colin McRae Dirt' als basis hebben gebruikt. De bekende minpunten van deze engine komen ook hier weer naar voren: de wagens reageren te heftig op stuurbewegingen en gaan snel dwars. De remmen zijn daarentegen weer te goed, zelfs als je met volle snelheid remt, blijft de auto

recht in het spoor. Praktisch puntje: probeer niet te racen met het toetsenbord, je hebt echt een stuur en pedalen nodig.

Race Driver: Grid

Uitgever	Codemasters, www.codemasters.nl
Besturingssysteem	Windows XP / Vista
Hardware-eisen	PC met 3 GHz cpu of multicore, 2 GB RAM, videokaart met 256 MB
Kopieerbeveiliging	SecuROM
Multiplayer	LAN, internet (12; alleen op Codemasters-servers)
Spelen zonder beheerdersrechten	Ja
Taal	Engels (handleiding in NL)
Graphics	⊕⊕
Geluid	⊕
Plezier op lange termijn	⊕
Technische aspecten	⊕
Advies-/straatprijs	€50
⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ○ slecht ⊕⊕ zeer slecht	



www.pegi.info



@ Online



A star is born

Als je voor een groter publiek bekende nummers wilt nazingen, hoef je niet meer op het podium van een karaokebar te klimmen. Met **Mikestar** heb je een virtuele geluidsstudio waarmee je het optreden kunt opnemen, archiveren en zelfs voor een beoordeling aan de wereld kunt presenteren. Alles wat je voor je karaokedebut nodig hebt, is een browser, een webcam en een microfoon. De service gebruikt Flash, waarmee de muziek en de teksten tegelijkertijd op het beeldscherm worden weergegeven en de stem wordt opgenomen.

Voordat je jezelf de eerste keer gaat opnemen, moet je je (gratis) registreren. Het scala aan 'artiesten' loopt net als in iedere karaokebar uiteen van griezelig slecht tot verrassend professioneel. Je ziet bij veel tieners dat ze hopen dat Jerney Kaagman of Eric van Tijn van Idols af en toe meekijken of een talentscout van een casting-bureau. Vaak zijn de commentaren uit de community nog gemakkelijker dan de karaokedijsdrage zelf. Geen schoner vermaak dan leedvermaak, lijkt het devies. Om zelf te gaan zingen moet je dus wel even een drempel over. Op het moment van schrijven stonden er 537 nummers online, maar er komen continu nieuwe bij. De beschikbare titels komen vooral uit de actuele popmuziek (bijv. *Lemon Tree* van Soundgarden of *The Way I Am* van Eminem) en oude popmuziek (*Sempre Sempre* van Al Bano en *Romina Power* of *Comment ça va* van The Shorts), maar er zijn ook aparte liedjes te vinden als het openingsnummer van de Muppets Show.

www.mikestar.com

Zoek de verschillen

Op de website van Jochen Topf vind je naast de gebruikelijke Google-kaarten ook een aantal vrij beschikbare wereldwijde straat- en fietskaarten uit het OpenStreetmaps-project. Het leukst is dat je bij **Comparing Maps** twee kaarten van hetzelfde gebied tegelijkertijd

kunt bekijken. Daarbij kun je dan niet alleen uit de verschillende renderers voor OpenStreetmaps kiezen, maar ook de straat- en luchtfotoweergave van Google Maps.

In het linkerframe navigeer je in de kaart. Het andere frame wordt vervolgens automatisch via JavaScript gesynchroniseerd.

Het is niet alleen interessant om de concurrenten met elkaar te vergelijken. Soms vullen ze elkaar ook goed aan, bijvoorbeeld bij het voorbereiden van de fietstocht voor komende zondag.

<http://geo.topf.org>

Online Ajax

Lang was programmeren van websites eigenlijk niet meer dan schrijven. Inmiddels is daar aardig wat verandering in gekomen waarvoor niet alleen JavaScript verantwoordelijk is. Een recente ontwikkeling bij het programmeren van websites is Ajax, wat staat voor Asynchronous JavaScript and XML. Het is niet altijd even eenvoudig om je eigen JavaScripts goed te programmeren en te testen.

Dan helpt **AjaxDaddy**. Op de website vind je een grote hoeveelheid Ajax-code om je website op te leunen en kun je het effect van je aanpassingen ook meteen testen. De Ajax-code staat namelijk niet alleen in een tekstbox die je kunt kopiëren; je kunt de code daar ook veranderen en dan direct het effect bekijken. Dat hoef je dus niet eerst in je eigen site te testen.

www.ajaxdaddy.com

Reclame voor reclame

In landen als de V.S. werd reclame al veel eerder beschouwd als een cultureel goed. Dat kwam in Europa pas duidelijk later op gang. Toch heeft bijna ieder Europees land wel een instelling die de nationale geschiedenis van de reclame bijhoudt.

In Nederland hebben we hiervoor het **ReclameArsenaal**. Deze is in 2000 ontstaan uit een fusie van het Nederlands ReclameArchief en het Nederlandse Reclamemuseum. Het ReclameArsenaal is gevestigd in het Internationaal Instituut voor Sociale geschiedenis te Amsterdam, maar de collectie kan – zover beschikbaar – ook online worden bekeken.

Er zijn meer dan 33.000 voorwerpen te bekijken uit meer dan 150 jaar reclame-geschiedenis. Je kunt



in het virtuele museum reclame terugvinden waarvan je was vergeten dat die bestond – of waarvan je had gehoopt dat je die nooit hoeft te zien. Maar het is een geweldige reis terug in de tijd om te zien hoe de reclamestijlen in de loop der tijd zijn veranderd. Wie herinnert zich niet meer de verkiezingsaffiche 'Ontwapenend' van de PSP uit 1971? Die won zelf trouwens ook een verkiezing: de VerkiezingsAffichesVerkiezing van het ReclameArsenaal.

www.reclamearsenaal.nl

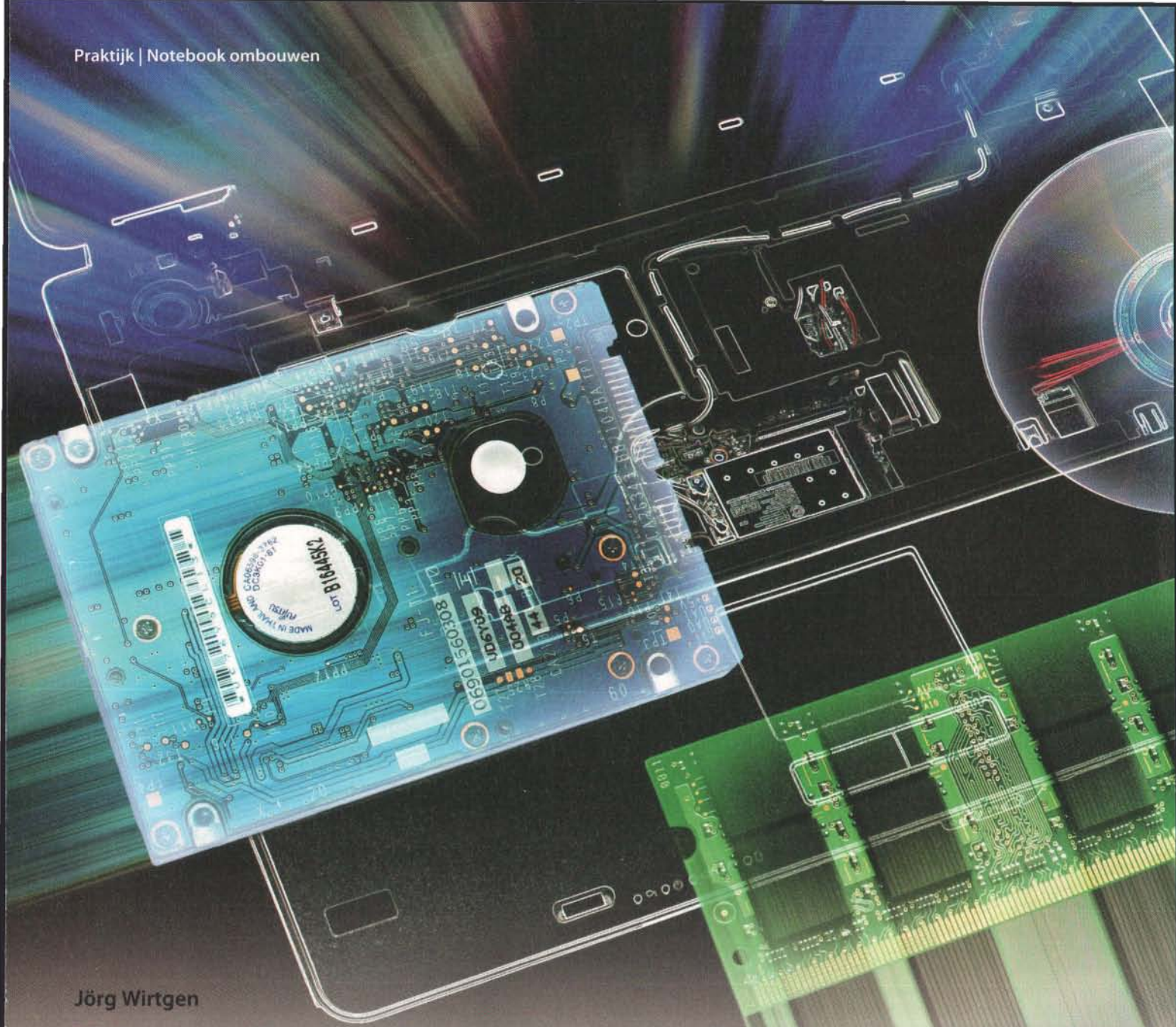
Ver van huis

Als je naar een andere wijk of zelfs een andere stad verhuist, is het in het begin altijd even zoeken: waar doe je de boodschappen, welke kroegen zijn er in de buurt, is er een bioscoop, waar kun je een beetje lekker wandelen, etc. **WalkScore** genereert voor een adres een lijst met al deze wetenswaardigheden en berekent uit de afstanden daar naartoe een index. Deze 'walk score' is dan een maatstaf voor de voetgangersvriendelijkheid van je (potentiële) nieuwe adres.

Het gaat overigens niet altijd even goed, vooral niet als de informatie van het kaartmateriaal niet klopt. Zo staat er in plaats van een aantal parken vaak eigenlijk parkeerplaatsen en als ons nieuwe huis echt meer dan 40 kilometer van de dichtstbijzijnde supermarkt is verwijderd, is dat niet bepaald handig. Al met al krijg je van veel afstanden wel een goed beeld en kun je bijvoorbeeld je eigen woonplaats vergelijken met die van beroemdheden als Bill Gates, Jennifer Aniston of Brad Pitt (voordat zij uit elkaar gingen).

www.walkscore.com





Jörg Wirtgen

Notebook upgraden

Oude notebooks met nieuwe onderdelen opknappen

Is je processor te langzaam, puilt je harde schijf uit of is je werkgeheugen te klein? Dan hoef je echt niet meteen op jacht naar een nieuw notebook. Hoewel een algehele revisie zoals bij een desktop-pc er niet inzigt, is een aantal onderdelen relatief eenvoudig te vervangen. Het selecteren van de juiste componenten kan echter een struikelblok zijn, laat staan het vinden van een leverancier.

Met de opkomst van notebooks is er ook een hele eigen markt ontstaan voor notebookonderdelen: daarom heeft elke zichzelf respecterende computerwinkel mobiele processors, notebookgeheugen (SO-DIMM's), 2,5"-schijven in huis. Met een beetje geluk tref je zelfs SlimLine-drives of WLAN-kaartjes aan. Als consument profiteer je bovendien van de kostendruk op de

notebookfabrikanten, waardoor die gedwongen worden meer van standaarden gebruik te maken. Daardoor hoeven er geen proprietaire technieken te worden ontwikkeld en kan een fabrikant sneller van leverancier wisselen. Deze trend zet zich nog steeds voort: de verbinding tussen het display en de grafische chip zou hierna wel eens aan de beurt kunnen zijn, want de huidige LVDS-interface (Low Vol-

tage Differential Signaling) is niet flexibel genoeg om snel panels tussen verschillende notebookmodellen te kunnen uitwisselen.

In dit artikel beschrijven we welke componenten volgens de huidige stand van de techniek uitwisselbaar zijn, hoe je de juiste onderdelen kunt vinden en welke voordelen een notebookupgrade biedt. In het volgende artikel (p. 50) laten we stap voor stap aan

de hand van foto's zien hoe je je notebook uit elkaar haalt en weer in elkaar zet.

Bij zaken waarvoor geen standaard of formfactor bestaat, bijvoorbeeld bij notebookmoederborden, touchpads of toetsenborden, heb je niet altijd een mogelijkheid om te upgraden. Bovendien willen de fabrikanten zich van elkaar onderscheiden en anderen niet van de lucratieve handel in accessoires laten meeprofiten. Om die reden zijn er ook nauwelijks standaarden voor verwisselbare modules, dockingstations, accu's, voedingen en behuizingen.

Dat zulke onderdelen soms toch tussen verschillende merken

risico dat je de garantie op je notebook kwijtraakt. Vaak krijg je problemen als je schade wilt gaan verhalen die veroorzaakt kan zijn door 'ondeskundige' ombouwacties. Als je veel geld hebt gestoken in garantieverlenging, kun je de voorwaarden beter eerst even grondig nalezen.

Volgens de wettelijke garantie waar de verkoper zich aan moet houden, is het meestal geen probleem om de onderdelen die direct onder de afdekplaat zitten, zelf te vervangen. Dit geldt ook voor de componenten waarvan in de handleiding staat hoe je ze moet uitwisselen. In de praktijk blijft dat meestal beperkt tot het geheugen en de harde schijf. Als bijvoorbeeld het display kapot gaat, moet de verkoper die binnen de garantietermijn vervangen – ook al heb je er zelf extra geheugen bijgezet. Als de verkoper echter kan aantonen dat het display kapot is gegaan omdat je zelf aan het klussen bent geslagen, ligt het natuurlijk allemaal anders.

Het koopcontract kan meestal pas worden ontbonden als de verkoper na een redelijk aantal reparaties het probleem nog niet goed heeft kunnen oplossen. De verkoper heeft het recht reparatie te weigeren als het notebook zich niet meer in de originele staat bevindt, kortom als je de originele onderdelen hebt vervangen en die inmiddels al hebt weggegeven of doorverkocht. Als je je pas gekochte notebook zelf naar 4GB RAM wilt uitbreiden, omdat je de upgrade-opties bij de verkoper te duur vindt, kun je de vervangen geheugenmodule beter gedurende de gehele wettelijke garantietermijn bewaren. De minimale geheugenuitrusting van 1x 512 MB zou tweedehands toch maar een paar euro opbrengen.

De fabrieksgarantie is weer een ander verhaal. Hieraan kan de fabrikant al zijn eigen voorwaarden stellen. Aangezien de fabrieksgarantie meestal verder gaat dan de wettelijke garantie (in elk geval qua looptijd), sluiten veel fabrikanten aanpassingen door de klant zelf uit van garantie. Enkele fabrikanten stellen zich gelukkig net zo coulant op als bij de wettelijke garantie: zolang een beschadiging niet is veroorzaakt door eigenhandig ingrijpen, wordt het notebook als nog gerepareerd. Dit staat meestal in de meegeleverde documentatie. Loop je liever helemaal geen risico's – bijvoorbeeld omdat je de garantie hebt uitgebreid – en wil

je je notebook toch upgraden, dan kun je dat beter aan een gespecialiseerd bedrijf overlaten.

Daarmee voorkom je meteen een ander probleem: het kan namelijk gebeuren dat je notebook niet met bepaalde nieuwe onderdelen overweg kan. Ook al heb je ze van tevoren nog zo zorgvuldig uitgezocht. Weliswaar voldoet elke nieuwe notebookgeneratie beter aan de standaarden, toch is het vaak erg lastig om te zeggen of een component met je eigen notebook zal samenwerken. Het is dan ook verstandig om met de leverancier van de nieuwe onderdelen af te spreken dat je ze kunt omruilen of om de onderdelen online te bestellen. Als het ombouwen dan mislukt, kun je gebruikmaken van de terugkavetermijn van 7 werkdagen na levering van het product volgens de wet 'Kopen op afstand'. Je kunt ook direct naar een servicebedrijf stappen en hen de onderdelen laten kopen en inbouwen. Sommige handelaren verkopen voor notebooks geen losse geheugenmodules meer, maar bieden wel aan om ze gratis in te bouwen en te testen.

Geheugen

De simpelste en meest effectieve manier om een ouder notebook sneller te maken, is om meer werkgeheugen in te bouwen. De stap naar 1 of 2 GB merk je direct. Zeker als je gebruik maakt van zware programma's of meerdere programma's tegelijk actief hebt.

Alle moderne notebooks gebruiken SO-DIMM's volgens de DDR2-standaard (SO staat voor Small Outline). Snel DDR2-800 geheugen (PC2-6400) zal pas over enige tijd door de chipsets worden

ondersteund, namelijk door het begin juni door AMD geïntroduceerde Puma-platform (met Turion X2 Ultra-processor) en door Intels P45/G45-chipsets (Montevina). Met alle andere notebooks kun je bij DDR2-667 (PC2-5300) blijven. Voor nog oudere systemen kun je DDR2-533 (PC2-4300) gebruiken. Ook nieuwere modellen werken daarmee, zij het wat langzamer, maar dat is nauwelijks meetbaar. Ook het verschil in prijs is minimaal. Momenteel betaal je bij picco.nl voor 1 GB 533-geheugen zelfs drie euro meer dan voor 667. De snellere geheugenmodules lopen ook bij een lagere kloksnelheid zonder problemen.

Enkele oudere notebooks hebben nog DDR-SO-DIMM's. Deze modules zijn momenteel ongeveer twee keer zo duur als DDR2 en onderling niet uitwisselbaar. De meeste notebooks met Intel Pentium 4-processor hebben DDR-geheugen nodig; de overstap op DDR2 kwam bij de Centrino-notebooks (Pentium M, Core, Core 2). In notebooks met AMD-processor werd DDR-geheugen nog wat langer gebruikt. Ook de combinatie van Pentium M en DDR-geheugenslots komt voor. Je zou zelfs hier en daar nog een apparaat kunnen vinden met PC133-techniek, de voorloper van DDR. Maar intussen kosten PC133-SO-DIMM's bijna drie keer zoveel als DDR2-modules, zodat upgraden van zulke oude apparaten nauwelijks nog zin heeft.

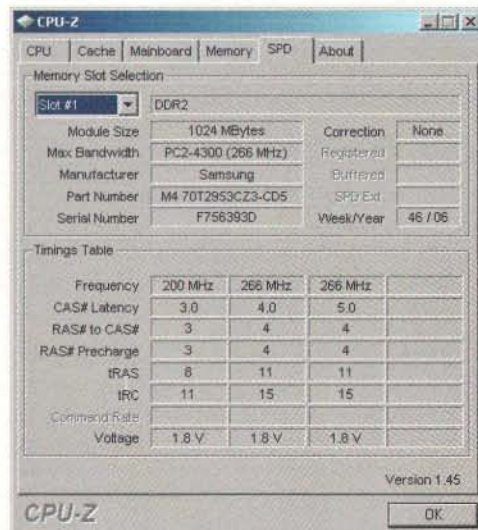
Meestal kun je softwarematig achterhalen wat voor soort geheugen er in het notebook zit. Hiervoor heb je wel wat extra software nodig, want het Apparaatbeheer van Windows geeft onder 'Opslagcontrollers' alleen de schijfcontrollers aan. De hoeveelheid geheugen

uitwisselbaar zijn, komt omdat notebookfabrikanten hun onderdelen soms bij dezelfde barebonneproducenten (ODM, Original Design Manufacturer) halen. De intentie van de fabrikanten is echter vooral om kosten te sparen bij design en productie en niet zozeer om voordelen voor de eindgebruiker te creëren. Een fabrikant heeft tenslotte liever dat je een nieuw notebook koopt dan dat je je oude notebook een tweede leven schenkt.

Garantierisico

Als je zelf aan je notebook gaat sleutelen, loop je natuurlijk het

CPU-Z geeft onder het tabblad 'SPD' exact aan welke geheugenmodule in welk slot zit, hier een 1 GB PC2-4300-module (DDR2). Onder 'Memory' staat – hoewel niet 100 procent betrouwbaar – of het geheugen in de interleaved-modus ('dual') werkt of niet ('single').



gen kun je nog wel met Windows achterhalen, maar voor het type geheugen heb je toch echt tools als CPU-Z of Everest nodig (zie softlink). Deze geven veel gedetailleerdere informatie.

Als je het helemaal zeker wilt weten, moet je een blik werpen op de ingebouwde geheugenmodules zelf. DDR2-modules hebben 'PC2-' voor de snelheidsaanduiding staan (PC2-5300). DDR-modules dragen aanduidingen als 'PC2700' of alleen '2100' of zoiets. Voordat je gaat bestellen, moet je sowieso eerst je notebook openschroeven. Dan kun je namelijk zien of er mini- of micro-SO-DIMM's inzitten. Die laatste worden in sommige subnotebooks gebruikt. Deze modules zijn duidelijk een stuk smaller dan de 6,7 cm brede DDR- en DDR2-modules. Tevens zie je bij het openschroeven ook de positie en het aantal slots. Het overgrote deel van de notebooks heeft twee



Geheugenmodules: bij PC100/PC133 (boven) zit de inkeping bijna in het midden. Bij DDR (eronder) en DDR2 (de twee daaronder) zit de inkeping dicht bij de rand. DDR en DDR2 kun je alleen door het etiket uit elkaar houden. De veel smallere Micro-DIMM's (onder) voor subnotebooks zijn alleen in kleinere capaciteit verkrijgbaar.

slots, die achter een klepje aan de onderkant verborgen zijn. Zitten ze daar niet, dan zitten ze verstopt onder het toetsenbord en zul je dat eerst moeten verwijderen. Veel subnotebooks hebben maar één geheugenslot. Vaak zit de rest van het geheugen dan op het moederbord gesoldeerd en kun je dat niet verwisselen. Een paar oudere 17"-reuzen hebben vier geheugen-slots.

Over het algemeen kun je het best twee identieke geheugenmodules inbouwen – DDR2-kits zijn in alle gangbare formaten verkrijgbaar – maar een absolute voorwaarde is dit inmiddels niet meer. Veel Intel-chipsets en AMD-processors schakelen bij gebruik van twee identieke modules automatisch om naar de snellere interleave-modus, maar meestal is die snelheidswinst nauwelijks meetbaar of merkbaar. Wanneer een notebook met onboard grafische chip een of twee beeldschermen met hoge resolutie aanstuurt en daarbij geheugenintensieve berekeningen of 3D-spellen draait, kan de interleave-modus wel voor wat meer snelheid zorgen. In alle andere gevallen zal die echter gedurende de levensduur van het notebook minder tijd besparen dan dat je kwijt bent aan het lezen van dit artikel.

Hoe nieuwer het notebook en hoe kleiner de capaciteit van de modules, des te groter de kans dat diverse modules (zelfs van uiteenlopende capaciteit) goed zullen samenwerken. Combineer je een oude, originele module met een gloednieuwe dan kan dat wel voor problemen zorgen [1].

Kansspel

De maximaal bruikbare capaciteit van de modules is niet altijd met zekerheid te bepalen. Zo zijn er inmiddels modules op de markt die er ten tijde van de oudere chipsets en notebooks nog niet waren, maar die desondanks vlekkeloos werken. Het gevolg is dat je notebook nu twee keer zoveel geheugen zou kunnen gebruiken als in de specsheet wordt aangegeven. Anderzijds zijn er voor de maximale uitrusting van sommige chipsets modules nodig die een speciale opbouw hebben en misschien niet meer te vinden zijn. Dit soort systemen herkent van nog wel verkrijgbare modules dan slechts de helft van de capaciteit of nog minder.

DDR2-SO-DIMM's met 4 GB die bij enkele zaken al verkrijgbaar zijn,

zouden in veel notebooks met Intel Mobile 965 of ATI Radeon Xpress 1250 moeten werken. Met twee modules van elk 2 GB kunnen Intel 945-chipsets (m.u.v. de energiezuinige versies 945 GMS/GSE) en de ATI Xpress 1100 en 200M overweg. Notebooks met Intel 915- en 855-chipsets zijn beperkt tot 2 GB (915 GMS: 1 GB) en nog oudere met 815-chipsets tot 512 MB.

Maar zelfs als je weet wat de theoretische en praktische mogelijkheden van de geheugencontroller zijn, dan weet je nog steeds niet zeker of een los gekochte module ook daadwerkelijk gaat werken. Want een slordig moederbordontwerp of beperkingen van het BIOS kunnen het gebruik van bepaalde modules dwarsbomen. Bij AMD-systemen zit de geheugencontroller overigens niet in de chipset, maar in de processor. De onduidelijkheden zijn verder hetzelfde. De meeste Athlon- en Turion-notebooks zouden zonder problemen met minimaal 4 GB moeten kunnen samenwerken.

Niet alle conflicten hebben meteen tot gevolg dat een notebook niet wil booten of tijdens het opstarten crasht. Daarom is het slim om na het inbouwen van geheugen wat tests uit te voeren. Hiervoor bestaan speciale tools zoals Memtest86+ (zie softlink). Deze vinden niet met 100% zekerheid alle geheugendefecten, maar als ze iets vinden is er ook echt iets mis. Om bestaande conflicten van nieuwe te onderscheiden, is het aan te raden om zowel voor als na de inbouw een test uit te voeren.

Als je hierbij tegen problemen aanloopt, zijn je mogelijkheden om er wat aan te doen echter heel beperkt. In vrijwel geen enkel notebook-BIOS kun je namelijk de instellingen van de geheugentimings aanpassen. Wat je wel kunt proberen is om het BIOS te updaten, de geheugenmodules van slot te verwisselen of de modules gewoon een voor een uit te proberen.

Als je geen zin hebt in dit soort experimenten, kun je je geheugenmodules direct bij de notebookfabrikant kopen of bij een aanbieder van geheugenmodules die per apparaat gecertificeerde modules heeft. Een grote keuze biedt bijvoorbeeld Kingston (zie softlink).

Zet je er meer dan 3 GB in, dan werkt dat alleen onder bepaalde voorwaarden. Dit komt door de eigenschap van pc-systemen om de adresruimte tussen drie en vier GB voor PCI-randapparatuur (in-

clusief AGP-/PEG-videokaarten) te reserveren. De geheugencontroller en het BIOS moeten het remappen van de daar gelegen geheugenadressen naar een gebied boven 4 GB ondersteunen. Verder moet er een 64-bit-besturingssysteem zijn geïnstalleerd en moet de processor de 64-bit-instructies kennen.

Van de mobiele processors van Intel zijn de Core 2 Duo, de 500-serie van de Celeron M en de T2300-modellen van de Pentium Dual Core voor 64-bit-systemen geschikt. De Core Duo en de Pentium Dual Core T2000/T2100 kennen geen 64-bit-instructies. Memory remapping wordt overigens alleen ondersteund door de huidige Intel-chipsets Mobile GM965 en Mobile PM965 (Santa Rosa).

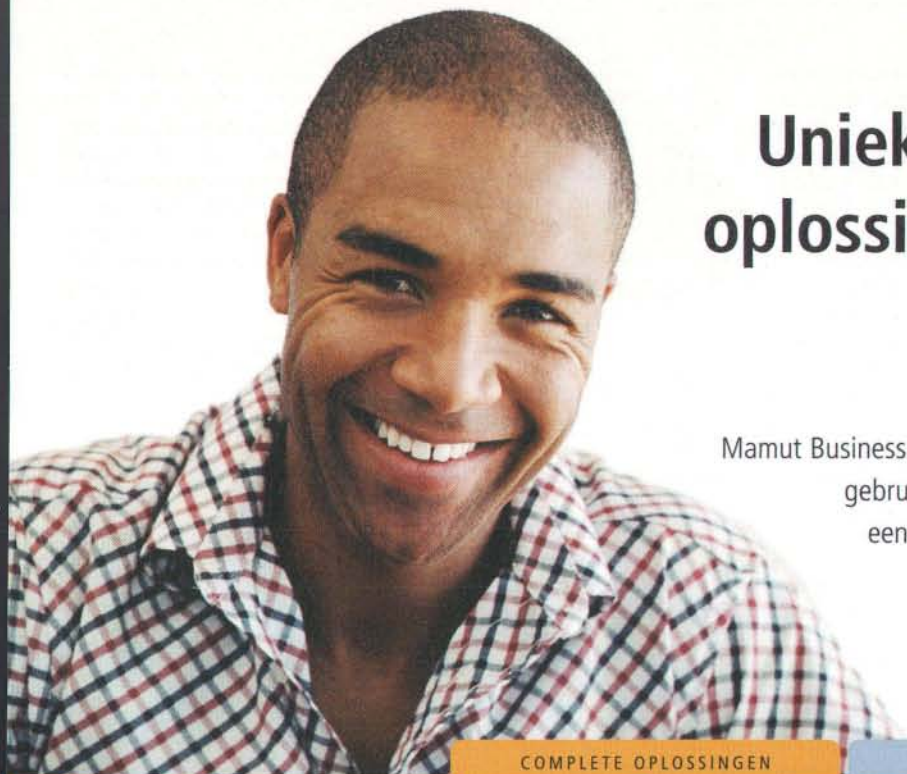
Onafhankelijk van de chipset ondersteunen alle notebooks met de AMD-processors Athlon 64 en Turion 64 inclusief oudere single-core versies zowel 64-bit instructies als memory remapping – als het BIOS tenminste meewerkt. De Mobile Sempron is in tegenstelling tot zijn desktopcollega beperkt tot 32 bit.

Wat het besturingssysteem betreft, heb je bij Mac OS X de minste problemen. Op systemen met minder dan 4 GB geheugen wordt namelijk ook de 64-bit-kernel geïnstalleerd. De 32-bit versies van Vista en Linux zijn niet naar 64 bit te upgraden en moet je het systeem opnieuw installeren, wat overigens over het algemeen zonder problemen verloopt (zie c't 6/2008). Een 64-bit-versie van Vista van dezelfde versie (Ultimate, Home etc) is net als de geïnstalleerde 32-bit versie legaal met dezelfde productkey te gebruiken, maar momenteel is er geen manier om voordelig een installatie-DVD aan te schaffen. Dan zul je toch ergens in je vriendenkring een 64-bit-pionier moeten vinden. Het installeren van de 64-bit versie van Windows XP is niet aan te raden (zie c't 6/2008).

Harde schijf

Bij het vervangen van de harde schijf krijg je meestal naast meer opslagruimte ook meer snelheid. Moderne schijven van minstens 250 GB halen meer dan 50 MB/s, een snelheid die tot voor kort nog alleen aan schijven voor desktops was voorbehouden. De exemplaren tussen 120 en 200 GB halen ongeveer 30 tot 40 MB/s, wat notebooks met kleinere schijven eveneens duidelijk vooruit helpt (zie ook het

Meer dan 350.000 gebruikers in Europa



Unieke administratieve oplossingen met CRM en e-commerce

Mamut Business Software biedt zeer uitgebreide functionaliteit, gebruiksvriendelijkheid en wordt aangeboden tegen een zeer aantrekkelijke prijs. Onze bedrijfssoftware dekt alle behoeften voor starters, kleine en middelgrote ondernemingen.

Functies	COMPLETE OPLOSSINGEN		SPECIEFIEKE OPLOSSINGEN		
	Mamut Enterprise	Mamut Office	Mamut CRM & Sales	Mamut Boekhouding	Mamut Web
Management/rapporten	•	•	•	•	•
Administratie/boekhouding	•	•		•	
Relatiebeheer (CRM)	•	•	•		
Offerte/Order/Factuur	•	•	•		
Projectbeheer	•	•	•		
Urenregistratie	•		•		
Inkoop/Logistiek	•	•	•		
Salaris/Personeel	•	•			
Website/e-commerce	•	•	•		•
Meerdere gebruikers	•		•	•	
Mamut Online Backup	•	•	•	•	•

Speciale
aanbieding

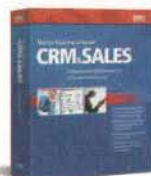


Prijzen vanaf
€499,-

Speciale
aanbieding



Prijzen vanaf
€219,-



Prijzen vanaf
€119,-



Prijzen vanaf
€99,-



Prijzen vanaf
€119,-

Een verplichte serviceovereenkomst is van toepassing op de producten van Mamut

Bel gratis naar
een van onze
accountmanagers

0800-444 6666

Bestel eenvoudig
op onze website:
www.mamut.nl

Mamut Alliance Partners
Microsoft eZ
DOLIS VALDIS

MAMUT
Business Software

artikel Schijvendans op p.84 in deze c't).

Voordat je gaat inbouwen moet je nog er achter komen of er een Serial ATA (SATA) schijf of een traditionele ATA (Parallel ATA, PATA) in je notebook zit. Ook dat is niet altijd eenduidig als je dat via Windows probeert te achterhalen. Als je in het Windows Apparaatbeheer in het menu 'Beeld' de weergave op 'Apparaten op verbinding' zet en 'ACPI-PC' opent, verschijnt de harde schijf met adapter in het sub-item 'PCI-bus'. Zit de schijf aan een adapter die de naam 'SATA' heeft, dan is de zaak helder. Hieronder vallen ook de Intel-adapters met de PCI-ID's 8086/2828 en /27C4 die in de compatibiliteitsmodus draaien. De eerste generatie SATA-schijven was echter nog via een adapterchip met een PATA-adapter verbonden. Dit kom je niet via het Apparaatbeheer te weten, dus zul je daarvoor de harde schijf moeten uitbouwen. Deze methode werd later ook nog gebruikt bij notebooks met chipsets zonder SATA-ondersteuning en komt bij enkele chipsets van ATI voor.

Niet alle notebooks met PATA-aansluiting kun je zomaar met schijven van willekeurige grootte uitbreiden. Bij bijna iedere hogere macht van twee stuit je op een probleem in het BIOS, de adapter, de PATA-specificatie of in het bestandssysteem. De meeste notebooks die vandaag de dag nog bruikbaar zijn, zijn waarschijnlijk niet meer gevoelig voor de 128-GB-bug. Op die manier moeten ook schijven met 160 en 250 GB zonder problemen werken. Grotere capaciteiten zijn alleen met een SATA-aansluiting verkrijgbaar.

De 128-GB-bug is meteen een van de gemeenste, omdat die pas een tijdje na het upgraden aan het licht komt. Pas wanneer er gegevens boven 128-GB-grens worden geschreven, belanden de gegevens als gevolg van een overflow echter in de eerste schijfsectoren en overschrijven daar de partitietabel, de bootsector en het bestandssysteem. Hierdoor kan je harde schijf dan in één klap onbruikbaar zijn. Gelukkig treedt deze fout maar heel sporadisch op. De 32-GB-bug kwam vaker voor. Deze had bij sommige notebooks met grotere harde schijven tot gevolg dat ze niet meer wilden opstarten. Bij andere notebooks was deze bug eenvoudig te omzeilen door het besturingssysteem te installeren op een primaire partitie die kleiner was dan 32 GB. De dri-

ver van het besturingssysteem kon dan zonder problemen toegang verlenen tot de andere partities. Voordat je begint met ombouwen, is het daarom niet alleen de moeite waard om het BIOS naar de nieuwste versie te upgraden, maar is het ook praktisch om een blik te werpen op de lijst van opgeloste problemen (als die er is). Juist het oplossen van beperkingen in de omgang met grotere harde schijven staat daarin vaak beschreven.

Dergelijke capaciteitsgrenzen zijn bij SATA-verbindingen niet bekend, behalve misschien als de harde schijf via een converter aan een PATA-adapter hangt. Bij notebooks met zulke constructies is de kans echter klein dat ze last hebben van de 128-GB-bug.

De meeste drivebays zijn geschikt voor schijven met een maximale dikte van 9,5 mm. Als dit bij jouw notebook ook het geval is, vermijd dan exemplaren van 12,5 mm dik, zoals de 500GB-schijven van Fujitsu en Hitachi. Hetzelfde geldt als je met het idee speelt om een voordelige, externe 2,5" usb-schijf te kopen, deze open te schroeven en de schijf naar je notebook over te zetten. Ook hierbij worden namelijk vaak notebook-schijven van 12,5 mm gebruikt.

Om na het inbouwen van de harde schijf niet het hele besturingssysteem opnieuw te hoeven installeren, kun je overwegen om een hardeschijfbehuizing met usb-aansluiting te kopen (uiteraard met de juiste PATA- of SATA-aansluiting). Deze heb je tegenwoordig al voor nog geen 20 euro. Zelfs de speciale modellen met FireWire of eSATA kosten amper meer. Je kopieert dan gewoon de bestaande installatie naar de (extern aangesloten) nieuwe harde schijf en wisselt vervolgens de schijven om. De oude schijf kun je dan mooi als back-upmedium gebruiken. Zie hiervoor het kader 'Harde schijven klonen' op pagina 49. Minder geschikt voor langdurig gebruik, maar erg geliefd bij knutselaars zijn de SATA-adapters waar je schijven van 2,5 en 3,5 inch in kunt steken zonder te hoeven schroeven [2].

WLAN

De eerste WLAN-modules verstuurd data volgens de IEEE-standaard 802.11b. Dat leverde een snelheid op van enkele honderd kilobyte per seconde. Voor de meeste internetverbindingen is dat genoeg, maar het is te weinig als je regelmatig gegevens met



Aan de aansluiting kun je SATA- (onder) en PATA-schijven (boven) makkelijk van elkaar onderscheiden. Uitbouwen moet je de schijf toch al.

lokale servers uitwisselt. 802.11a/g verzendt bij een goede verbinding zo'n 2,5 MB/s en de nog steeds niet definitieve standaard 802.11n haalt onder gunstige omstandigheden meer dan 7 MB/s (in de praktijk vaak slechts 2 tot 4 MB/s). Dit maakt regelmatig back-uppen via het WLAN tenminste nog een beetje dragelijk.

Bij alle notebooks zit de WLAN-unit op een meestal makkelijk bereikbare insteekkaart. Oudere notebooks gebruiken Mini PCI (6 cm breed) en nieuwere de PCI-Express-variant MiniCard (3 cm breed). Bij AMD-apparaten werd Mini PCI langer gebruikt. Kaarten met 11g en 11n vind je in elke winkel ruimschoots. Voor alle kaarten zijn over het algemeen drivers voor Windows XP en Vista beschikbaar, vaak zijn ze er ook zelfs voor Linux. Welke WLAN-chip je voor 11g gebruikt, maakt tegenwoordig niet veel meer uit. Maar bij 11n is het de moeite om rekening te houden met de aanwezige WLAN-hardware en dan met name met de router/access point [3]. Apple-gebruikers kunnen in eerste instantie beter op zoek gaan naar kaarten met chips van Broadcom en Atheros en van tevoren naar drivers uitkijken.

Enkele notebooks verdragen niet zomaar elke insteekkaart. Dit komt omdat ze via een BIOS-lock zijn ingesteld op de kaarten van de notebookfabrikant. Vooral bij enkele oudere businessnotebooks van Lenovo en HP met Mini PCI-kaarten tref je dit fenomeen aan. Een methode om achter deze 'handicap' te komen kennen we niet, de enige manier die wij weten is door er een andere kaart in te steken en te hopen op het beste. Ook weten we niet hoe je dit probleem kunt omzeilen.

Iets vaker komt het voor dat de WLAN-module niet meer uit te schakelen is als je de kaart hebt

omgewisseld. Oorzaak hiervoor is de uitschakeltechniek die via een propriëtaire uitbreiding van de kaartdriver loopt of door een speciale hardwarematige schakeling op de kaart. Meestal is daar geen oplossing voor; het WLAN staat dan dus altijd aan, wat ten koste gaat van de accuduur in omgevingen zonder WLAN. Als er wel een draadloos netwerk is, moet je de boel wat nauwkeuriger configureren; anders gaat het mede ten koste van de veiligheid. Bij sommige notebooks lukt het juist niet meer om het draadloze netwerk in te schakelen. In dat geval moet je je originele module blijven gebruiken.

Zeldzaam zijn WLAN-kaarten met geïntegreerde Bluetooth. Als je zo'n kaart omwisselt, heb je dus ook meteen geen Bluetooth meer en WLAN-kaarten met Bluetooth zijn nauwelijks verkrijgbaar; behalve als reserveonderdeel voor precies één bepaald model notebook en dat is dan meestal met dezelfde WLAN-standaard die je al had.

Een groter probleem zijn de antennes. Voor optimaal gebruik heb je bij 802.11g twee antennes nodig en voor 802.11n drie. In notebooks met de oudere standaard, is natuurlijk een antenne te weinig ingebouwd. Ondanks dat werken de kaarten wel, je laat gewoon één antenneaansluiting (welke dan ook) open. Onder gunstige omstandigheden haal je dan dezelfde snelheden als wanneer alle drie antennes aangesloten zouden zijn. Bij ongunstige omstandigheden loopt de snelheid terug naar het niveau van de vervangen standaard.

Indien de aanwezige of naderhand ingebouwde antennes allemaal voor 2,4 GHz geschikt zijn (dus voor 802.11g), moet je een 11n-adapter beperken tot 2,4 GHz – het best in de WLAN-driver van het notebook. Als je een antenne hebt die voor 5 GHz geschikt is – bijvoorbeeld voor de 11a/g-combinaties – kun je deze frequentieband ook voor 11n gebruiken, tenminste als je een router hebt die daarvoor geschikt is.

Het inbouwen van een extra antenne vormt op zich geen onoverkomelijk probleem, maar het kost wel wat meer moeite dan een kaart omwisselen, omdat je meestal het notebookdekseel uit elkaar moet halen. Als daar ook al een webcam en de antennes voor UMTS of Bluetooth inzitten, kan het allemaal wat krapjes worden. Bovendien zijn losse antennes meestal moeilijk te vinden, en als

dat al lukt, kosten ze behoorlijk wat.

Als je een snellere WLAN-verbinding wilt, ben je daarom vaak eerder klaar met een usb-stick of met een kaartje voor het Express-Card- of CardBus-slot. Om storingen te voorkomen, kun je dan beter de interne kaart uitschakelen of in geval van twijfel uitbouwen.

TurboMemory, tv en UMTS

Met zo'n Mini PCI- of Mini Card-slot kun je (m.u.v. bij notebooks met een BIOS-begrenzing) nog meer doen, maar slechts weinig daarvan kun je naderhand inbouwen. Dit betekent bovendien dat je bij oudere notebooks moet afzien van een draadloos netwerk, omdat die meestal maar één slot hebben. Nieuwere modellen met MiniCard beschikken vaak wel over twee of drie slots. Sommige notebooks hebben een halfhoge MiniCard-bay die weliswaar elektrisch compatibel is, maar een ander stekkersysteem heeft, zodat de kaarten alleen in slots van hun eigen type passen.

Voor Mini PCI bestaan maar enkele los verkrijgbare kaarten; zo nu en dan kom je een tv-kaart tegen. Deze kun je weliswaar gewoon inbouwen, maar heeft zonder antenne geen ontvangst. Sommige notebooks zijn op een tv-kaart voorbereid en hebben een externe antenneaansluiting. Soms zit er dan ook al een tv-module aan boord.

In MiniCard-slots kun je Turbo Memory-kaarten inbouwen. Op dit moment zijn die met een maximale capaciteit van 1 GB te koop. In een eerste test konden we geen enkele snelheidswinst meten [4], maar voor kaarten met hogere capaciteit (die spoedig uit moeten komen) heeft Intel al een nieuwe driver in het vooruitzicht gesteld.

Je kunt dan veelgebruikte programma's in het Turbo Memory opslaan. Het is handiger om die programma's gewoon te starten en actief te laten, en het notebook in de suspend-modus te zetten (niet uitschakelen). Turbo Memory is alleen zinvol als het werkgeheugen tot zijn maximum is geüpgraded en dan nog niet voldoende is.

Een andere toepassing voor Mini Cards is UMTS/HSDPA. Meestal is het niet mogelijk om deze nog achteraf in te bouwen, omdat er geen antenne en slot voor de SIM-kaart op zitten. Alleen in een notebook dat speciaal op UMTS is voorbereid (te herkennen aan een SIMkaart-slot dat meestal in het accucompartiment zit en aan een vrij Mini Card-slot met antenne daarnaast), kun je een UMTS-kaart inbouwen. Los te koop zijn ze nauwelijks. Een voorbeeld van dergelijke notebooks zijn de moderne Latitudes van Dell.

Dvd-drive

Vrijwel alle notebooks worden geleverd met dvd-brander. Als je hier wat aan wilt veranderen, overweeg dan ook om geen model met schuiflade, maar meteen een slot-in-drive te kopen. Een cd-drive kun je het best vervangen door een dvd-drive. Voor het branden van dvd's zijn alle notebooks snel genoeg. En ook het afspelen van dvd-films moet met alle notebooks kunnen. Als vuistregel geldt dat laptops met een processor van meer dan 1 GHz hier geen problemen mee hebben en dat je zelfs langzamere modellen nog wat kunt tunen [5].

Ondertussen verschijnen ook de eerste Blu-ray-drives voor notebooks. Om films in HD-formaat überhaupt af te kunnen spelen, heb je ten minste een dual core-processor vanaf ongeveer 2 GHz

nodig en een moderne grafische chip van ATI of Nvidia. Zonder een goed helder display met verzadigde kleuren zul je niet veel verschil zien met normale dvd-films. Voor het aansturen van grotere externe displays moet er tenminste een DVI- inclusief SPDIF-uitgang of (nog beter) een HDMI-uitgang aanwezig zijn.

Als je de optische drive gaat vervangen, moet je drie horden nemen. Eerst moet je de oude drive uitbouwen wat bij de meeste notebooks met een beetje uitproberen of met de handleiding wel lukt (zie volgende artikel). Daarna moet je een vervangende drive met de juiste master/slave-instellingen zien te vinden. Als laatste moet je er in het algemeen vanuit gaan dat de speciale afsluitklep van het originele station niet op het nieuwe past. Je zult dan tegen een kale zwarte rechthoek moeten aankijken. De originele klep heeft bij enkele notebooks een uitsparing, zodat je een drive niet met de standaardklep op dezelfde manier van uitsparingen voorzien en het geheel een beetje op maat vijlen. Wanneer de bevestiging voor de klep echter net in het afgesneden stuk zit en de verkleinde klep er dus af zou vallen, moet je wat creatiever worden. De optische drives in Apple-notebooks zijn allemaal slot-in modellen zonder afdekklep. Je kunt die pas bereiken als je eerst de complete behuizing van het notebook hebt gedemonteerd.

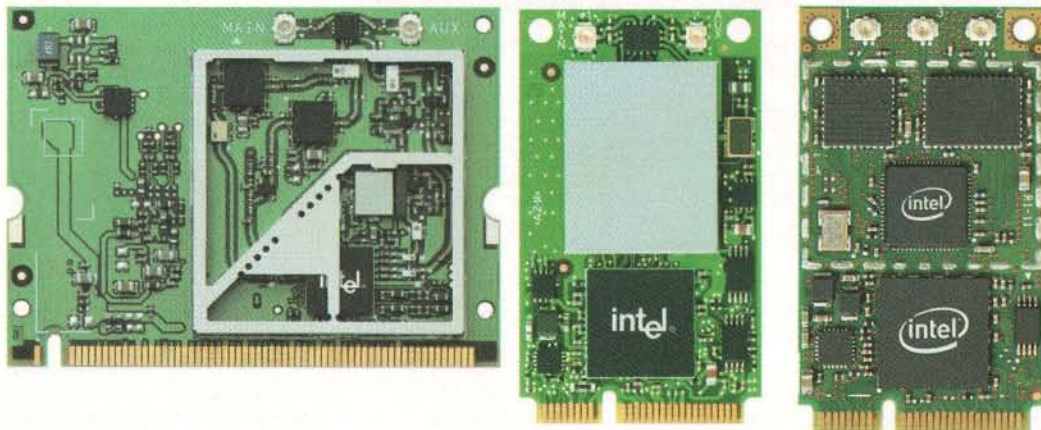
Optische stations in notebooks hebben momenteel nog gestandaardiseerde Parallel-ATA (PATA) aansluitingen. SATA-drives zullen waarschijnlijk in de volgende generatie notebooks te vinden zijn. Normale drives voor notebooks zijn 12,5 mm dik (SlimLine) en ruimschoots verkrijgbaar. In sommige superplatte notebooks zitten

drives van 9,5 mm hoog die minder makkelijk te krijgen zijn. Nóg plattere drives vind je alleen in enkele superlichte subnotebooks. De optische drives hebben standaard schroefgaten om ze te bevestigen. Enkele fabrikanten hebben een paar extra afwijkende schroefgaten, waar je helaas pas achterkomt als je het nieuwe station in het frame wilt gaan monteren. Knutsel je vaker aan hardware, dan kun je de ontbrekende gaten zelf tappen, maar vaak zit de drive met één of twee schroeven minder ook wel vast genoeg.

Voordat je het oude station gaat uitbouwen, moet je in het Apparaatbeheer van Windows (of op de overeenkomstige plek in Linux en Mac OS) controleren of die als master of slave draait. Je kunt hier weliswaar niet zien of dat via een vaste instelling of via (inverse) CableSelect is ingesteld, maar in het algemeen zou een vast als master of slave ingesteld station ook in omgevingen met CableSelect moeten werken. Je komt eventueel in de problemen als de drive in een verwisselbare bay moet worden gebruikt of in meerdere notebooks.

Ook als de harde schijf overigens via SATA of een RAID-chip is aangesloten en het optische station een complete IDE-kabel voor zich alleen heeft, is de juiste instelling van belang. Bij een verkeerd geprogrammeerd BIOS kan het namelijk gebeuren dat een IDE-master verhindert dat de SATA-schijf wil booten of dat een op zichzelf staande IDE-slave niet wordt herkend.

Onhandig in het hele verhaal is dat je de modus bij SlimLine-drives niet via een jumper, maar alleen via de firmware kunt omzetten. En als de schijf niet werkt, kun je ook de juiste firmware niet flashen – als je daar al aan kunt komen. Let er bij je aankoop dus al op dat de schijf in de juiste modus staat!



In oudere notebooks zit de WLAN-module op een Mini-PCI kaart (links). Nieuwere gebruiken de kleinere PCI-Express-versie MiniCard, waarbij de modules met IEEE 802.11a/b/g (midden) twee antenneaansluitingen hebben; die met Draft-N hebben er drie (rechts).

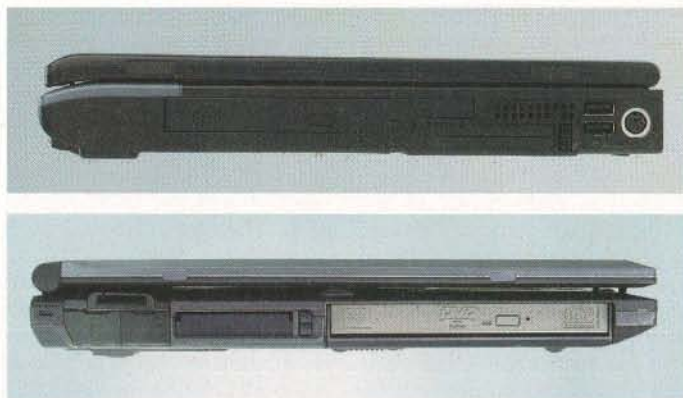
Processor

Hoewel de processorsnelheid vaak wordt gezien als het belangrijkste criterium bij een notebook, is het maar in enkele gevallen de moeite waard om een snellere processor in te bouwen. De kloksnelheid van de nieuwe moet ongeveer een derde hoger zijn of je moet een single core vervangen door een dual core. In elk geval zijn verbazingwekkend veel van Intels moderne mobile processors pincompatibel, zodat een upgrade tot de mogelijkheden hoort (zie tabel).

Er zijn maar weinig notebooks waarbij de processor goed bereikbaar is. De meeste voeren de warmte via een heatpipe af naar een ventilator. Vaak hangt de koeling voor de (grafische) chipset daarbij aan dezelfde heatpipe. Eenvoudige heatpipes zijn met vier genummerde schroeven bevestigd, complexere met nog veel meer. De warmtekoppeling tussen chips en heatpipe wordt verzorgd door een thermopad, die na demontage normaal gesproken vernieuwd moet worden. Warmtegeleidende pasta werkt ook, maar dat laten we vanwege het snellere verouderingsproces en het lastige gebruik liever over aan ervaren knutselaars, omdat het feitelijk alleen geschikt is voor testdoeleinden. Bij regelmatige crashes na een upgrade is het veel lastiger dan bij een desktop-pc om het notebook open te schroeven en de pasta te controleren dan wel te vervangen.

De meeste speciale energiezuinige processors zoals Intels LV- en ULV-series (Low Voltage en Ultra Low Voltage) zijn vast op het moederbord gesoldeerd (dus zonder socket) en zijn dus niet te vervangen.

De frontsidebus zorgt wel voor een beperking van je processor-



Bij sommige notebooks is een cd/dvd-drive met standaard afsluitplaat alleen een optisch probleem (onder). Soms moet je echter rechtsonder een hoekje afzagen (boven).

keuze. In veel gevallen zou een snellere processor wel werken, maar omdat die een hogere frontsidebus verwacht dan het notebook kan leveren, valt de feitelijke processorsnelheid waarschijnlijk een stuk lager uit. Zo draait een 2,5 GHz Core 2 T9300 met FSB800 in een FSB667-systeem op maximaal 2,1 GHz. De oorzaak is de vaste multiplicator, waarmee de processors aan de hand van frontsidebus de cpu-snelheid berekenen. De enige mobiele processor zonder vaste multiplicator is de Intel Core 2 Extreme, maar die wordt voor de meeste notebooks weer te warm.

Omdat je in geen enkel notebook een hogere snelheid voor de frontsidebus kunt instel-

len, kun je in de praktijk alleen processors met dezelfde FSB-snelheid inbouwen. Het meeste aantal mobiele processors wordt aangeboden voor FSB667. Daarnaast kan het nog de moeite zijn om een Celeron M met FSB533 te vervangen door een 2 GHz Core Duo T2450, die nog sporadisch verkrijgbaar is. Bovendien moet het BIOS de nieuwe processor juist initialiseren. In de beschrijvingen van de BIOS-updates wordt vaak vermeld welke processors worden ondersteund.

Helemaal zonder risico is je aankoop niet, want misschien heeft de nieuwe processor een andere stroomvoorziening of meer koeling nodig. Zelfs als de producent het notebook optio-

neel met een bepaalde snellere processor heeft verkocht, is dat nog geen garantie dat die ook in je eigen notebook werkt. Misschien is er intussen een nieuwere revisie van het moederbord uitgekomen die met de nodige veranderingen wordt gebruikt.

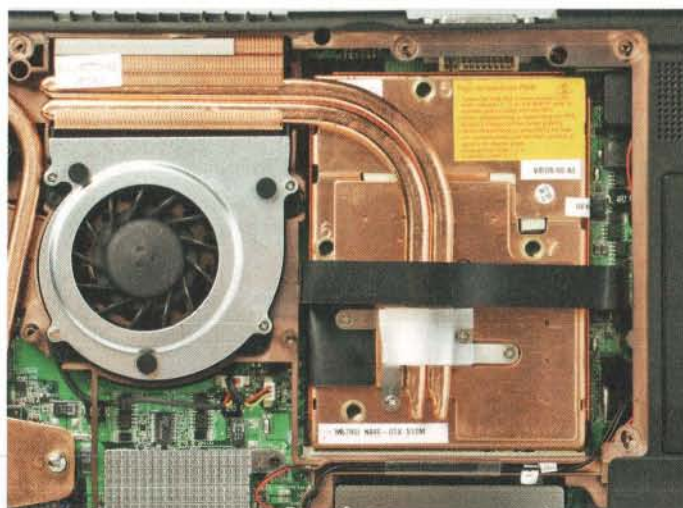
Als je helemaal zeker wilt zijn, moet je uitzoeken welke processors je hebt (CPU-Z geeft de codenamen als Yonah, Merom of Dothan weer) en koop je vervolgens de snelste processor met dezelfde kern en dezelfde frontsidebus. Grote (merkbare) snelheidsverschillen zie je echter maar zelden. Alleen als je bijvoorbeeld de FSB667-Merom T5500 (1,67 GHz, 2 MB L2-cache) vervangt door de ruim 500 euro dure T7600 (2,33 GHz, 4 MB) of door de met ca. 270 euro relatief goedkopere T7400 (2,17 GHz, 4 MB) ga je er qua snelheid op vooruit.

Grafische chip, display

Bij enkele notebooks zit de grafische chip op een insteekkaart, zodat je deze kunt vervangen. Sommige kaarten volgen de MXM-standaard van Nvidia, die ook door ATI wordt gebruikt. Kaarten met de Axiom-standaard van ATI komen minder vaak voor en veel kaarten in oudere notebooks waren een eigen ontwerp van de producent.

Maar zelfs MXM-kaarten zijn alleen met de nodige moeite te vervangen, omdat je ze nauwelijks kunt loskrijgen en ze met verschillende capaciteitsklassen overeenkomen waar je als leek helemaal niets van snapt. De koeling van het notebook is voor een bepaalde capaciteitsklasse geoptimaliseerd en als je dan een kaart met hogere warmteopbrengst gebruikt, kun je te maken krijgen met regelmatige vastlopers of zelfs beschadiging aan de kaart of het notebook.

Ook de driver kan een struikelblok zijn, want noch ATI noch Nvidia bieden standaard drivers aan voor de mobiele grafische kaarten. De desktopdrivers zijn alleen met wat trucs te installeren, maar bieden wellicht niet de juiste ondersteuning voor suspend-modi, tv-uitgang of docking station. Het kan ook zomaar gebeuren dat ze een te hoge kloksnelheid voor de chip van de grafische kaart instellen wat ook crashes of beschadigingen tot gevolg kan hebben. Voor een klein aantal gaming-notebooks bieden de fabrikanten



De MXM-module zit verstopt onder een dikke laag koelers en heatpipes. Het demonteren daarvan is niet zo simpel als het lijkt. Zelf kun je er niet achterkomen hoe krachtig het koelsysteem is en welke andere MXM-module daar zonder problemen mee werkt. Het ombouwen is daarom alleen aan te raden als de notebookfabrikant informatie over de compatibiliteit geeft.

Pincompatibele processors

Socket	Processoren
Socket 479	Pentium M (Banias, Dothan) Celeron M (Banias, Dothan, Yonah)
Socket M	Core Solo/Duo (Yonah) Core 2 Solo/Duo (Merom) Pentium Dual Core (Yonah) Celeron M (Yonah, Merom)
Socket P	Core 2 Duo/Extreme (Merom, Penryn) Celeron M (Merom)
Socket 754	Mobile Athlon 64, Turion 64
Socket S1	Mobile Sempron, Mobile Turion 64/x2/Ultra

Harde schijven klonen

Als je een nieuwe harde schijf hebt ingebouwd, kun je het besturingssysteem volledig opnieuw installeren. Bij oudere Windows-installaties, waarbij in de loop der tijd heel wat (nutteloze) programma's op zijn beland en de computer ten gevolge van fragmentatie behoorlijk langzamer kan lopen, biedt dat ook vaak uitkomst. Makkelijker, meestal sneller en – als de installatieschijf ontbreekt – zelfs noodzakelijk, is het om de bestaande installatie naar de nieuwe schijf te kopiëren. Hiervoor kun je natuurlijk beide schijven tijdelijk in een pc inbouwen en met de normale kloon- of imaging-tools werken. Bij SATA-schijven gaat dat zonder problemen, maar voor PATA-schijven heb je een adapter nodig. Pas hierbij op, want de meeste adapters zijn niet beschermd tegen verkeerd om insteken (polen verwisselen).

Het meest praktische is om een externe 2,5"-behuizing te kopen die je via usb kunt aansluiten en de juiste SATA- of PATA-interface heeft. Daar zet je de nieuwe schijf in, kopieer je er de bestaande installatie naartoe en wissel je de schijven om. Heb je dat gedaan, dan heb je met je oude schijf meteen een goedkope externe back-upoplossing.

In principe kun je je harde schijf met iedere imaging-tool klonen, maar sommige programma's herkennen geen usb-schijven. Onhandig zijn ook de tools die uitsluitend met images werken (Drive Snapshot, het Back-up-centrum onder Vista Business, Enterprise en Ultimate). Als je daarmee namelijk een hele schijf wilt kopiëren, heb je een derde schijf nodig.

Voordat je gaat klonen, moet je in de BIOS-setup van het notebook de bootvolgorde instellen op eerst HDD en dan USB. Anders probeert het notebook van de usb-schijf te starten als het hele kloonproces achter de rug is. Dat leidt dan weer tot vreemde foutmeldingen en kun je gaan denken dat de interne harde schijf is beschadigd.

Een handige tool is de freeware-versie van XXClone (zie softlink). Dit programma kan via de back-upservice bestaand voor bestand van een draaiend Windows-systeem kopiëren en kan daarom als doelmedium alle stations (FireWire, eSATA) gebruiken die onder Windows beschikbaar zijn. Voordat je gaat kopiëren, moet je handmatig op de nieuwe schijf een partitie met de gewenste grootte maken. Daarna kun je de nieuwe schijf bootable maken, wat bij onze test ook onder Vista werkte. De

software ondersteunt officieel overigens alleen XP en oudere Windows-versies.

Als je op de bestaande harde schijf naast de systeempartitie nog meer partities vindt (die je niet zelf hebt gemaakt), gaat het meestal om restore-/recovery- of onderhoudspartities. Deze zijn niet met XXClone te kopiëren, zodat je in dat geval een echt imaging- en clonings-programma moet hebben. Een overzichtje vind je in de uitvoerige test in [5]. Van sommige programma's bestaan er free-ware- of testversies.

Acronis biedt online 30-dagen versies van TrueImage aan en het kalere Migrate Easy dat speciaal is gemaakt voor het klonen van schijven. Deze programma's kunnen onder Windows worden geïnstalleerd en ook met usb-media overweg. Om de systeempartitie te klonen wordt het systeem afgesloten en wordt Windows in een onderhoudsmodus opnieuw gestart. Een automatische kloon-wizard vergroot alle aanwezige partities proportioneel, wat bij onderhoudspartities zonde van de ruimte is. Om die reden kun je beter de handmatige modus selecteren. Tijdens de test moesten we enkele keren opnieuw beginnen met kopiëren, omdat bij de

eerste pogingen de melding verscheen dat de partitieconfiguratie was veranderd.

Van de andere in [6] geteste imaging-programma's zoals Paragon Drive Backup Personal 8.5 zijn ook trial-versies te downloaden. We hebben echter niet getest of deze ook USB ondersteunen. Bij de pure cloning-tool HDClone 3.5 was dat niet het geval; usb-ondersteuning zit daar alleen in de volledige versie.

Ondanks de uitgekende tools kun je bij het maken van een image nog steeds problemen hebben. Dat is met name het geval als het notebook moeite heeft met wijzigingen in de fabriekspartities of als er van tevoren software is geïnstalleerd die back-ups in gereserveerde of verborgen locaties op de harde schijf zet. Onder andere HP en Lenovo installeren zulke tools. En inderdaad wilde een Lenovo Thinkpad T61 niet meer van alle harde schijven booten toen we die met imaging-tools hadden gekopieerd. In andere notebooks startten ze wel weer probleemloos op. In de meeste gevallen zal het klonen zonder strubbelingen verlopen. Zo startte een notebook van Dell ook van een harde schijf waarop alleen een kopie van de systeempartitie stond, zonder recovery- en onderhoudspartities.

geschikte upgradekaarten aan. Zo kost een module met Nvidia GeForce Go 7900 GTX circa 600 euro. Voor oudere notebooks heb je een upgradekit van circa 1200 euro nodig. Als je dan bedenkt dat een nieuw 17"-notebook met de nog snellere GeForce 8800M GTX voor circa 1700 euro te koop is, is de keuze snel gemaakt.

Ook het display vervangen verloopt niet geheel vlekkeloos. Zelfs een alternatief display dat speciaal voor een specifiek model notebook is ontwikkeld, kan niet zomaar worden aangestuurd. Het Duitse bedrijf TD Components is gespecialiseerd in de verkoop en inbouw van notebookdisplays en heeft op de website uitvoerige compatibiliteitslijsten staan. Deze service is eigenlijk bedoeld voor gebruikers met een kapot display,

maar kan natuurlijk ook interessant zijn als je je display wilt upgraden. Een andere aardige upgrade die het bedrijf aanbiedt, is het ontspiegelen van displays.

Conclusie

Als je een paar belangrijke zaken in het oog houdt, is het inbouwen van meer werkgeheugen en een grotere en snellere harde schijf de simpelste en meest effectieve manier om je oude notebook nieuw leven in te blazen. Als je wat meer ombouwervaring hebt kun je eventueel ook de processor vervangen, maar dat is alleen zinvol als je een geschikte processor met een behoorlijk hogere snelheid op de kop kunt tikken. Inbouwen van een nieuwe grafische module lukt hooguit bij enkele barebones.

In de meeste nieuwe notebooks zitten dvd-branders en upgraden naar een Blu-raydrive heeft op dit moment nauwelijks zin. Uitbreiden van een oudere notebook met een dvd-brander kost wat meer moeite (master/slave, afsluitklep), maar is goed te doen. Het WLAN upgraden naar Draft-N zou met bijna alle notebooks moeten kunnen, maar als je geen derde antenne inbouwt, heb je kans op een beperkte signaalkwaliteit. Het is bovendien alleen zinvol als je lokale servers gebruikt met een snelheid van meer dan 3 MB/s. Veel makkelijker is om een usb-stick te kopen. Dat is sowieso de slimste manier is om je notebook uit te breiden met tv, Bluetooth en UMTS.

Literatuur

[1] Christof Windeck, Grensoverschrij-

ding, Desktop-pc's en notebooks met 4 GB werkgeheugen of meer, c't 6/2008, p.56

[2] Inpakken en draaien, docking station voor SATA-harddisks, c't 7-8/2008, p.22

[3] Ernst Ahlers, Data overblazen, Draft-N-WLAN moet kabels gaan vervangen, c't 1-2/2008, p.122

[4] Florian Müssig, Het nut van flashgeheugen, Wat zijn de voordelen van flashgeheugen in een notebook, c't 12/2007, p.94

[5] Gerald Himmelein, Jörg Wirtgen, Beeldafstelling, Hoe speel je dvd's zonder problemen af op je computer, c't 10/2001, p.120

[6] Karsten Viola, Systeemkopieerders, Zeven imagers voor Windows XP en Vista vergeleken, c't 11/2007, p.102

 Softlink 0809042



Jürgen Rink

Schroefje voor schroefje

Notebook zonder kleerscheuren upgraden

Voor het inbouwen van een nieuwe harde schijf of wat extra geheugen draait vrijwel niemand zijn hand nog om. Bij pc's wel te verstaan, want notebooks zijn wat dat betreft echt een verhaal apart. De onderdelen zitten daar vaak diep verstopt en elk model is weer net even wat anders. Daarom geven we in dit artikel een paar handige tips hoe je je notebook uit elkaar kunt halen en vertellen we waar je de voor het upgraden onmisbare service manuals kunt vinden.

Bij een Dell Latitude D630 zit de harde schijf in een apart vak achter een goed herkenbaar afdekplaatje, terwijl die bij de LG Electronics P300 is verstopt onder de rechter polssteun en daar alleen vervangen kan worden door de behuizing volledig uit elkaar te halen – en dat volledig ongedocumenteerd. Deze twee extremen illustreren de mogelijke scenario's waar je mee te maken kunt krijgen als je je notebook wilt upgraden.

In het voorgaande artikel kon je lezen wanneer het nut heeft om een notebook te upgraden en welke onderdelen überhaupt uitwisselbaar zijn. In dit artikel vind je nuttige tips en trucs om een notebook open te krijgen, zodat je oude hardware door nieuwe kunt vervangen.

Je kunt er van tevoren eigenlijk geen peil op trekken of een nog aan te schaffen laptop makkelijk of moeilijk te upgraden zal zijn. Elke serie notebooks kan volledig ver-

schillen van de vorige en zelfs binnen series zijn de verschillen soms groot. Daarom zul je voor elk geval apart moeten uitzoeken op welke manier je het geheugen, de harde schijf of een MiniCard kunt vervangen.

Bij een nieuwe fiets is het al niet aan te raden om maar klakkeloos aan de slag te gaan, tenzij je een fietsenmaker bent en precies weet hoe alles in elkaar zit, maar bij de zeer compacte elektronica van een notebook moet je dat al helemaal

niet proberen. In veel gevallen zitten er bijvoorbeeld kleine plastic haakjes in de naden van de behuizing, die je van de buitenkant helemaal niet kunt zien. Bovendien is het vaak ook van belang de juiste volgorde aan te houden om iets uit elkaar te halen.

Als je nog nooit eerder met elektronica in de weer bent geweest, kun je om te beginnen maar eens proberen of je bijvoorbeeld een kapotte portable radio uit elkaar kunt halen en weer in elkaar kunt

krijgen. Of je waagt je er helemaal niet aan en laat het over aan de leverancier of een reparatieservice. Ook als je wat meer ervaren bent, zijn er bepaalde regels waar je nooit vanaf moet wijken. Voordat je naar de schroevendraaier grijpt, moet je altijd eerst de accu eruit halen en het apparaatsnoer uit het stopcontact halen. Jezelf aarden is nooit verkeerd en is zelfs noodzakelijk als je op een plek zit waar je regelmatig statisch geladen wordt. Een armbandje met aardendraad stoort nauwelijks, kost niet veel en kan een onherstelbare beschadiging voorkomen.

Een handleiding die stap voor stap uitlegt geeft hoe je de onderdelen van een laptop moet vervangen, maakt upgraden stukken makkelijker. Zo'n handleiding vertelt je precies waar de schroeven zitten en in welke volgorde je ze los moet draaien. Ook staat daarin hoe je bij de harde schijf, MiniCard, RAM-sloten etc. komt en alles wordt verduidelijkt met illustraties. In sommige gevallen zitten er op het notebook zelf kleine symbooltjes naast de schroefgaten. Daarmee zie je in een klap met welke schroeven je de harde schijf of de optische drive losmaakt en achter welk klepje het werkgeheugen zit.

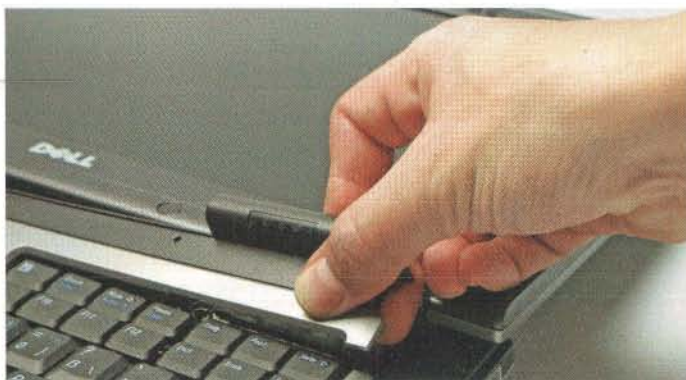
Als je het werkgeheugen wilt uitbreiden of een grotere harde schijf in je notebook wilt zetten, heb je vaak genoeg aan de standaard-handleiding. Als je die niet hebt, vind je die in bijna alle gevallen op de website van de producent. Als je niet veel verder komt met die handleiding, moet je op zoek



De Dell Latitude D830 heeft een inkeping waaraan je kunt zien waar je de schroevendraaier in moet zetten. Hiermee til je de plastic afdekplaat op zodat je het toetsenbord kunt verwijderen. Let er wel op dat je een brede kop gebruikt om beschadigingen te voorkomen.



Zodra je de plaat iets kunt optillen, kun je de schroevendraaier weer aan de kant leggen.



Met de hand een beetje wrikken en wiebelen, maar wel altijd voorzichtig. De afdekplaat komt dan vanzelf wel een keer los.



Het toetsenbord kan nu probleemloos worden verwijderd. Je kunt nu het tweede RAM-slot vullen. Het eerste slot zit makkelijk bereikbaar aan de onderkant, maar uitgerekend daar stopt Dell altijd al het basisgeheugen in.

Het basisgereedschap voor moeilijke operaties: minischroevendraaiers in alle soorten en maten – en een Prittstift. Met wat van deze lijm aan de schroevendraaier is het een stuk makkelijker om lastige schroeven uit de behuizing te verwijderen.



Ook al ziet het er niet naar uit: deze scharnierbedekking is één geheel met de bevestiging van het toetsenbord, vandaar ...



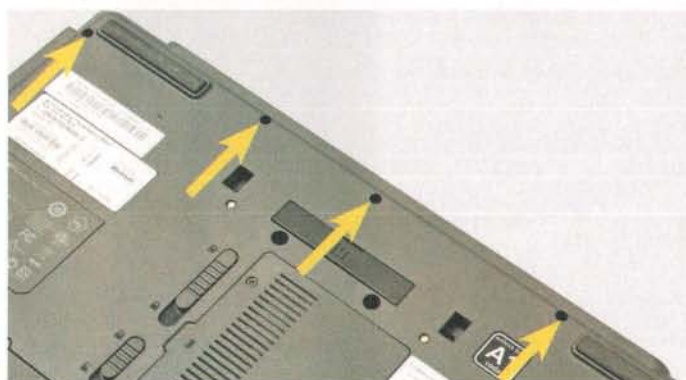
Gebruikersvriendelijk: kleine symbooltjes naast de schroeven op de achterkant geven aan welke er los moeten om de optische drive of het toetsenbord te verwijderen (HP Compaq 8510p).



... dat het niet altijd voldoende is om alleen de schroefjes aan de achterkant los te draaien.



De Celsius H250 van Fujitsu Siemens is makkelijk te upgraden: onder een grote afdekplaat aan de onderkant zitten de sloten voor het werkgeheugen, de cpu en de harde schijf. Alleen de sloten voor de MiniCards zie je niet.



Want je moet eerst enkele niet nader aangegeven schroeven aan de onderkant losmaken...



Bij veel notebooks heeft de harde schijf een apart inbouwslot. De harde schijf moet je dan nog wel uit een propriëtair inbouwframe halen (Dell Latitude D830).



... en dan pas komt de afsluitplaat aan de bovenkant van de TravelMate 6592 los.

gaan naar een service manual. Die zijn er voor meer notebooks dan je in eerste instantie zou verwachten (zie tabel). Acer, Dell, HP en Lenovo hebben deze technische handleidingen voor een groot aantal van hun modellen op hun webserver staan. Apple laat voor zijn iBooks en PowerBooks zien hoe je bij de onderdelen komt die onder het toetsenbord zitten. Daaruit blijkt dat de schroeven verborgen zitten onder de vastgeplakte rubberen voetjes. Asus belooft een dergelijke

handleiding op te sturen als je er om vraagt.

Voor notebooks van andere producenten zoals Toshiba of Fujitsu Siemens kom je verder via sites als 'Do-It-Yourself Laptop & Notebook' of 'eServiceInfo.com'. Deze sites hebben stapels service manuals of verwijzen ernaar. In sommige gevallen willen ze er een slaatje uitslaan door de handleidingen te verkopen. Voordat je zomaar even tien dollar neertelt voor een manual moet je eerst eens kijken

Nieuwe collectie zomer 2008!

XNi 728t serie personal notebook



**VANAF:
760,-**

- 12,1" breedbeeld TFT-scherm 1280x800
- Intel® Core™2 Duo processor (1066MHz FSB)
- Intel® GM45 chipset
- Intel® GMA X4500HD video (max 256MB shared)
- max. 4GB DDR2 800MHz geheugen
- max. 320GB 7200RPM SATA harde schijf
- Lightscribe DVD +/- RW
- optioneel met 3,5G UMTS/HSDPA
- 450Mbps WLAN • Webcam
- 3x USB, 1x VGA



XNi 730t serie personal notebook



**VANAF:
800,-**

- 13,3" breedbeeld TFT-scherm 1280x800
- Intel® Core™2 Duo processor (1066MHz FSB)
- Intel® GM45 chipset
- Intel® GMA X4500HD video (max 256MB shared)
- max. 4GB DDR2 800MHz geheugen
- max. 320GB 7200RPM SATA harde schijf
- Lightscribe DVD +/- RW
- optioneel met 3,5G UMTS/HSDPA
- 450Mbps WLAN • Webcam
- 3x USB, 1x VGA



XNi 767tu serie personal notebook



**VANAF:
760,-**

- 15,4" breedbeeld TFT-scherm 1280x800
- Intel® Core™2 Duo processor (1066MHz FSB)
- Intel® PM45 chipset
- nVidia GeForce 9300m GS (256MB GDDR2)
- max. 4GB DDR2 800MHz geheugen
- max. 320GB 7200RPM SATA harde schijf
- optioneel met Blu-ray disc speler (brandt ook DVD/CD)
- optioneel met 3,5G UMTS/HSDPA
- 450Mbps WLAN • Webcam
- 3x USB, 1x eSATA, 1x HDMI, 1x VGA



XNi 762tu serie personal notebook

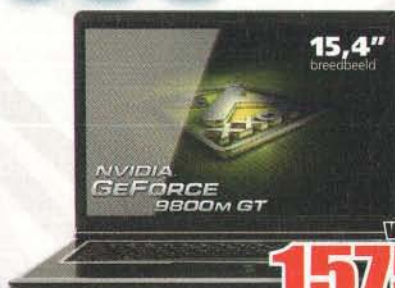


**VANAF:
760,-**

- 15,4" breedbeeld TFT-scherm 1280x800
- Intel® Core™2 Duo processor (1066MHz FSB)
- Intel® PM45 chipset
- nVidia GeForce 9300m GS (256MB GDDR2)
- max. 4GB DDR2 800MHz geheugen
- max. 320GB 7200RPM SATA harde schijf
- optioneel met Blu-ray disc speler (brandt ook DVD/CD)
- optioneel met 3,5G UMTS/HSDPA
- 450Mbps WLAN • Webcam
- 3x USB, 1x eSATA, 1x HDMI, 1x VGA



XNi 860tu-GT serie personal notebook



**VANAF:
1575,-**

- 15,4" breedbeeld TFT-scherm 1680x1050
- Intel® Core™2 Duo processor (1066MHz FSB)
- Intel® PM45 chipset
- nVidia GeForce 9800m GT (512MB GDDR3)
- max. 4GB DDR3 1066MHz geheugen
- max. 320GB 7200RPM SATA harde schijf
- optioneel met Blu-ray disc speler (brandt ook DVD/CD)
- optioneel met 3,5G UMTS/HSDPA
- 450Mbps WLAN • Webcam • 4x USB, 1x Firewire, 1x eSATA, 1x HDMI, 1x DVI



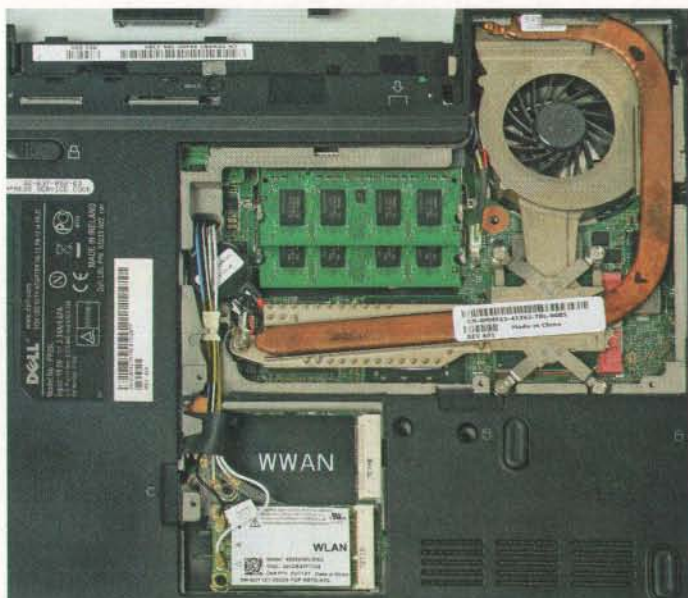
XNi 570tu-GT serie personal notebook



**VANAF:
1695,-**

- 17" breedbeeld TFT-scherm 1920x1200
- Intel® Core™2 Duo/Extreme processor (1066MHz FSB)
- Intel® PM45 chipset
- nVidia GeForce 9800m GT (512MB GDDR3)
- max. 4GB DDR3 1066MHz geheugen
- max. 320GB 7200RPM SATA harde schijf
- optioneel met Blu-ray disc speler (brandt ook DVD/CD)
- optioneel met hybride TV-tuner
- 450Mbps WLAN • Webcam • 4x USB, 1x Firewire, 1x eSATA, 1x HDMI, 1x DVI





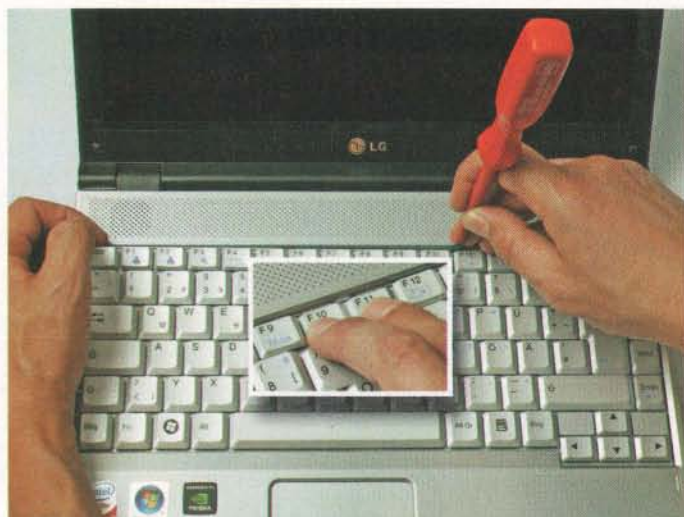
Bij de Dell XPS M1330 zijn de MiniCard-slots en de gaten waar de schroeven zitten goed aangegeven.



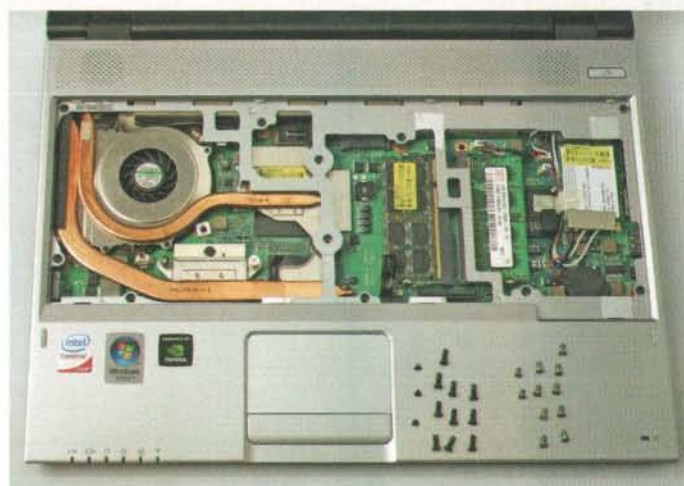
Zo ziet een goed te upgraden MiniCard-slot eruit: drie extra antennes voor een mobiele netwerk (WWAN) en Draft-N-WLAN.



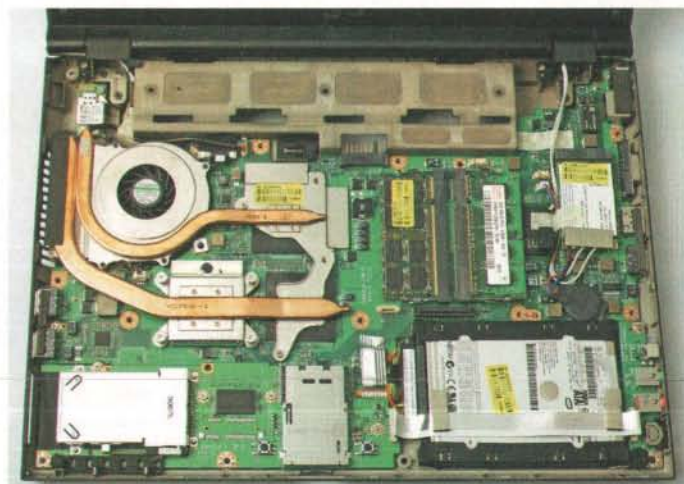
De dunne, kwetsbare stekkers voor antennes moet je er recht insteken en kun je maar een paar keer los- en weer vastmaken.



Als je de harde schijf bij een LG P300 wilt vervangen, moet je eerst het toetsenbord uit de behuizing halen. Naast de twee schroeven aan de onderkant zitten er nog vier verende lipjes aan de bovenkant.



Als je alleen het werkgeheugen wilt uitbreiden, zit je goed. De harde schijf zit daarentegen goed verstopt. Je moet eerst 24 schroeven boven en onder verwijderen - volgens ons een record.



Nadat je diverse stekertjes en een kwetsbaar plastic frame hebt verwijderd, kun je bij het werkgeheugen. Ook hier geldt: hoe compacter een notebook, hoe moeilijker het is om het te upgraden.

naar het aanbod van de vele gratis aanbieders, misschien dat de manual daar gewoon tussenstaat (zie tabel).

Wij raden je af om je bezig te houden met online tutorials of dikke boeken die beschrijven hoe je een notebook uit elkaar haalt. Gezien het gigantisch aantal verschillende notebooks zullen die nooit accurate info voor alle modellen kunnen geven. Bovendien verschijnen de nieuwe modellen zo kort na elkaar dat een boek feitelijk al verouderd is op het moment dat het uitkomt.

Fijne motoriek

De schroeven in de behuizing zijn klein en kwetsbaar. Als je niet over het juiste gereedschap beschikt, loop je de kans die te beschadigen. De standaard klusuitrusting voor laptops bestaat uit een set minischroevendraaiers bestaande uit plat- en kruiskoppen van verschillende groottes. Torx-schroeven, met van die kleine stervormige gaatje, kom je gelukkig maar zelden tegen.

Een afdekplaatje zit meestal maar met twee of drie schroeven vast en is dus snel los te maken. Maar als je de hele bodemplaat los wilt hebben, moet je al gauw een stuk of tien schroeven van verschillende lengte en dikte verwijderen. Geen overbodige luxe dus om dat met de nodige aandacht te doen. Haal daarom je bureau leeg en leg de schroeven overzichtelijk neer volgens het schema zoals ze in het notebook zitten. Dan is het notebook weer makkelijk in elkaar te zetten en voorkomt dat je een schroefdraad stuk maakt omdat je een schroef op de verkeerde plek probeert te bevestigen.

Het is niet voldoende om de schroeven alleen los te draaien, je moet ze ook nog eens uit de soms diepe schroefgaten in de bodemplaat peuten. Anders loop je de kans dat bij het oplichten van de achterplaat de schroeven door de hele kamer worden geschoten omdat er een hoek losschiet van een van de vaak gebruikte plastic weerhaakjes. De schroeven losdraaien en het notebook gewoon omdraaien zodat ze eruit vallen, is ook geen optie, omdat je in veel gevallen het overzicht kwijtraakt welke schroef nou precies in welk gaatje hoort.

Gelukkig is er een simpele truc: druk het puntje van de schroevendraaier een millimeter in een Pritstift. Druk de schroevendraaier ver-

volgens losjes in de al losgedraaide schroef, houd hem een beetje schuin en je kunt de schroef zo uit het gaatje trekken. Vergeet daarna niet de lijm weer af te vegen. Gebruik hiervoor geen vloeibare lijm. Die plakt namelijk te sterk, bovendien blijft er te veel lijm achter. Er bestaan natuurlijk ook schroevendraaiers met magnetische koppen. Die kun je zonder problemen gebruiken. Volgens onze ervaringen heeft dat geen negatieve invloed op de elektronische onderdelen.

Buigen of barsten

Soms zitten de slots voor MiniCards of het werkgeheugen onder het toetsenbord. Met een beetje geluk is het een kwestie van enkele schroeven aan de onderkant van het notebook losmaken, maar vaak komt er iets meer bij kijken. In het gunstigste geval wordt het toetsenbord door een paar verende lipjes onder een plastic rand op z'n plaats gehouden, die je ook wel snel los krijgt. Met een brede schroevendraaier kun je zo'n lipje makkelijk wegduwen, terwijl je met je andere hand het toetsenbord iets oplicht, zodat het lipje er niet meer overheen schiet.

In het ongunstigste geval moet je eerst de plastic rand verwijderen die tussen het toetsenbord en het notebookdekseel zit. Die zit meestal met schroeven vast, maar in enkele gevallen kan deze in de behuizing geklemd zijn. Bij veel Dell Latitude-modellen geeft een inkeping aan de rechterkant aan waar

je de schroevendraaier (met een brede kop!) in moet steken om de plaat op te tillen. Je moet de plastic plaat behoorlijk buigen en naar boven en onder bewegen, waarna hij plotseling loskomt. Voor dit soort dingen is een beetje finger-spitzgefühl nodig om niets stuk te maken. En soms is het lastig te beoordelen of er nog een schroef in zit of dat de rand gewoon klemt. Daarom zijn de service manuals zo onmisbaar, omdat je dan precies weet hoeveel schroeven je moet losmaken en waar ze zitten.

Het toetsenbord zit meestal aan het moederbord vast met een dunne en kwetsbare kabel van folie. Die moet je heel voorzichtig lostrekken uit de connector op het moederbord. Vaak moet je eerst links en rechts van de connector een vergrendeling losmaken of een gedeelte van de connector terugschuiven. Als het allemaal gelukt is, heb je vrije toegang tot het MiniCard-slot. Daar in kun je dan een WLAN-module stoppen, waarvan je dan alleen nog maar de antenestekkers hoeft aan te sluiten. Die zitten meestal naast het MiniCard-slot. Behandel deze stekkers alsof je ze maar één keer kunt gebruiken, want ze zijn zo extreem kwetsbaar dat je ze maar een paar keer kunt aansluiten voordat het contact kapotgaat. Het minuscule stekkertje moet je recht in de kaart steken en heel voorzichtig aandrukken. Een vinger is daar te groot en te zacht voor. Wij gebruiken meestal de plastic dop

van een pen om het stekkertje aan te duwen.

Als je het antenestekkertje weer los wilt maken, kun je dat het beste doen met je nagels. Met een tangetje of pincet loop je teveel risico iets te beschadigen. Ongebruikte antenestekkers moet je op het moederbord vastzetten. Isolatie tape is daar prima geschikt voor. Die tape verhindert bovendien dat het stekkertje contact maakt met andere geleidende onderdelen.

Conclusie

Je hebt geen specialist nodig om de hardware van je notebook uit te breiden, maar wel een goede handleiding. Gelukkig zijn die voor veel notebooks ook verkrijgbaar. Als je dan ook de tips in dit artikel in je achterhoofd houdt, zou het upgraden geen probleem moeten zijn. Maar als je nog nooit een elektronisch apparaat open hebt geschroefd, is je notebook wellicht niet het beste apparaat om mee te beginnen.

In sommige gevallen moeten ook de notebookspecialisten bij ons zich gewonnen geven vanwege verborgen schroeven of vastzittende weerhaakjes. In dat geval moet er een gespecialiseerd bedrijf aan te pas komen. Maar in de meeste gevallen is het prima te doen om de upgradebare onderdelen zoals harde schijf, geheugen en MiniCard te vervangen.



Technische handleidingen voor notebooks

Naam	Link (zie ook softlink)	Opmerkingen
Acer	http://support.acer-euro.com/drivers/downloads.html	het model van je notebook selecteren en bij Technical Documentation/Manuals and Guides de manual in je gewenste taal downloaden
Apple	www.apple.com/nl/support/manuals/portables/	handleidingen voor het uitbouwen van het toetsenbord, de schroeven onder de rubberen voetjes (alleen iBook, Powerbook), RAM, HD
Dell	http://support.euro.dell.com/support/index.aspx?c=nl&l=nl&s=gen	Dell-handleidingen: model selecteren, en op de handleiding klikken
HP	http://welcome.hp.com/country/nl/nl/support.html?pageDisplay=drivers	op "See support and troubleshooting information" klikken, model opgeven en dan "Maintenance and Service Guides" downloaden
Lenovo / IBM	(zie softlink)	voor Thinkpads: bij "User's guides and manuals" vind je "Hardware Maintenance Manual"
7Manuals	www.7manuals.com	site voor handleidingen waarvoor je enkele dollars moet betalen; let op, er zitten ook manuals tussen die je elders gratis kunt krijgen
CMS Products	www.cmsproducts.com/notebook_drive_removal.htm	handleidingen voor het vervangen van de harde schijf (Dell, HP, IBM, Micron, Toshiba)
Do-It-Yourself Laptop & Notebook	http://repair4laptop.org/	verzameling links naar service manuals voor een groot aantal modellen
Dominion Repair Service	http://computerdoc.homestead.com/DRSI-LaptopManuals.html	handleidingen voor Acer, Dell, HP, Lenovo, Sony, Toshiba voor \$10 per stuk; let op, er zitten ook manuals tussen die je elders gratis kunt krijgen
eServiceInfo.com	www.eserviceinfo.com/equipment_type/Notebooks_43.html	gratis service manuals met zoekfunctie naar modellen
Laptop-Clinic.com	www.laptop-clinic.com/download.html	gratis service manuals voor laptops van Acer, Dell, HP, IBM, Sony, Toshiba
LaptopUpgrade	http://laptopupgrader.com/	upgrades en vervangende onderdelen voor HP, Dell, IBM, Toshiba, Sony, Apple, Gateway, Panasonic, Acer
NotebookServiceManuals.com	www.notebookservicemanuals.com/	site voor handleidingen waarvoor je moet betalen; let op, er zitten ook manuals tussen die je elders gratis kunt krijgen
YouTube	www.youtube.com/results?search_query=Laptop+Upgrade&search_type=	video's waarop je kunt zien hoe je een laptop upgradet



André Kramer

Gigapixelparadijs

Nieuwe manieren om met grote fotobestanden te werken

Werken met hele grote foto's van enkele gigapixels, waarbij je enorm ver kunt inzoomen, brengt hele specifieke problemen met zich mee. Onderzoekers van Adobe en Microsoft werken aan systemen om dergelijke enorme foto's zonder langdurig geratel van je harde schijf op het scherm te toveren. De eerste vruchten van deze noeste arbeid kun je nu al plukken.

Nieuwere digitale camera's voor huis-, tuin- en keukegebruik hebben een resolutie van zo'n 12 megapixels. Vier jaar geleden was dat nog maar de helft en over vier jaar zou het zomaar eens het dubbele kunnen zijn. Hoewel dat natuurlijk een heleboel pixels zijn, is dat technisch gezien nog maar het begin. Chips die speciaal zijn gemaakt om de nachtelijke hemel te fotograferen, zoals de CCD-sensor van de Canadese halfgeleiderproducent Dalsa, hebben bijvoorbeeld een resolutie van 100 megapixel of meer.

En onderzoekers van de universiteit in Alabama ontwikkelden samen met Sony een gigapixel-camera die voor Virtual Earth en Google Earth de aardbol moet gaan fotograferen. Ook steeds meer hobbyfotografen proberen elkaar met immense panorama's met gigapixelresoluties de loef af te steken.

Als je dergelijke plaatjes wilt openen, laten de gebruikelijke fotoprogramma's het stuk voor stuk afweten. Vandaar dat Adobe erg geïnteresseerd is in het gigapixelfenomeen, zodat toekomstige versies van Photoshop de

grootformaatfoto's bliksemsnel kunnen weergeven. Want hoewel de huidige versie van Photoshop in theorie al plaatjes met een resolutie van 90 gigapixel kan weergeven, komt daar in de praktijk weinig van terecht omdat het programma zich daar door een gebrek aan werkgeheugen in zou verslikken.

Onderzoekers van Adobe hebben daarom nu een viewer inclusief nieuw bestandsformaat ontwikkeld die de weergave van dergelijke foto's enorm kan versnellen. Deze viewer kan foto's van het project gigapxl.org bij-

voorbeeld zonder problemen weergeven. De exploitanten van die website, Graham Flint en Catherine Aves, verbouwden een analoge fotocamera uit een Amerikaans U2-spionagevliegtuig en maakten hiermee foto's vanaf een hoogte van 20.000 meter op een analoge film van 9 x 18 inch (ca. 23 x 46 cm). Na een highres foto-flyby presenteert het team uitsneden van foto's van Amerikaanse steden of monumenten die op de UNESCO-werelderfgoedlijst staan met een resolutie van vier gigapixel op hun website.

Adobes viewer toonde bij een panorama van de stad Boston de grootte ervan: 79.079 x 50.066 pixels – bijna vier gigapixel. In een gesprek dat we hadden met Adobe's vice-president Interactive Design Dave Story zoomde hij zonder moeite in op de bestuurscabine van een hijskraan die in het totale panorama totaal niet opviel. Om vervolgens grappend op te merken: "Ik wist niet eens dat die dingen ruitenwipers hadden."

Ook bij in- en uitzoomen gaat de viewer niet schokken. En dat

mag best een prestatie heten, aangezien de bestandsgrootte van 12 GB een veelvoud is van het aanwezige werkgeheugen. De oplossing hiervoor is een soort pixelpiramide die het volledige plaatje in een relatief lage resolutie bevat en elke diepere laag in een viervoudige resolutie totdat de volledige detaildiepte behaald is. "De viewer anticipeert op de door de gebruiker beschreven beweging en laadt automatisch de relevante afbeeldingtegels naar de cache", legt Story uit. Als die vol is, gooit de viewer de tegels van de verst verwijderde lagen van de piramide er weer uit.

Hij laat op ons verzoek een schema voor de fotopiramide zien. Photoshop gebruikt al een vergelijkbaar model om fotogegevens te actualiseren. Onder 'Bewerken / Voorkeuren / Geheugen & afbeeldingscache' kun je in Photoshop zien dat fotopiramides uit zes lagen worden samengesteld.

De viewer van Adobe is niet beschikbaar voor het grote publiek. Er zijn echter gratis verkrijgbare alternatieven om Gigapixel-foto's weer te geven. Google Earth versie 4.2 of hoger geeft de foto's van het Gigapixel-project bijvoorbeeld weer als je in 'Lagen / Galerij' een vinkje zet voor 'Gigapixel photos'. Ook Google Earth gebruikt tegels voor de weergave van fotogegevens en een piramide met steeds toenemende resolutieniveaus. De foto's verschijnen als een zwevend schilderij in het landschap, bijvoorbeeld voor de Golden Gate Bridge of het Palace of Fine Arts in San Francisco. Als je inzoomt kun je de gigapixelpanorama's met de vertrouwde Google Earth-interface bekijken.

Gigantische panorama's

Onderzoekers van Microsoft Research en de universiteit van Konstanz vroegen zich eveneens af hoe je grote hoeveelheden fotogegevens kunt genereren en in een browser kunt bekijken. Het resultaat van hun inspanningen is de browserplug-in HD View, die foto's met een resolutie van meerdere gigapixels moeiteloos op het scherm kan weergeven. Met de muis zoom je in- en uit. In een stadspanorama kun je daarmee de afzonderlijke ramen bekijken.

Om aan het materiaal te komen monteerde Johannes Kopf een spiegelreflexcamera op de voet van een Meade LX200-telescoop. Hier zaten servomotors op die Kopf via zelf ontwikkelde software aanstuurde. Zo duurde het maken van enkele honderden afzonderlijke foto's maar anderhalf uur. De foto's werden in verticale series geschoten. Horizontale rijen zijn minder geschikt omdat tijdens het fotograferen de schaduwen veranderen.

Een algoritme van Microsoft Research, dat op de SIGGRAPH 2004 werd gepresenteerd, voegt de foto's aan elkaar. Hierbij vloeien fotogebeiden niet in elkaar over, omdat hierdoor lelijke spookverschijnselen kunnen ontstaan. Het algoritme voor het interactief monteren van digitale foto's vindt zelfstandig randen met een hoog contrast. Hierdoor kunnen de foto's zonder transparante voetgangers en vervaagde boomblaadjes aan elkaar worden geplakt. De gedeelten die overlappen worden afgeknipt.

De HD-View-software verdeelt de panoramafoto vervolgens in een piramide met tegels van elk 256×256 pixels. Op de volgende laag voegt HD View vier tegels samen. Het aantal verschillende lagen is afhankelijk van de resolutie van het oorspronkelijke materiaal. "Aangezien de details met elke laag exponentieel toenemen, zijn maximaal tien niveaus voldoende", aldus Kopf.

De browser projecteert het beeld in zijn totaliteit sferisch of cilindrisch om de door de opname ontstane geometrie van een zeer grote kijkhoek na te bootsen. Zo ontstaat een natuurlijke indruk. Het nadeel: rechte lijnen zien er gebogen uit. Als je op het plaatje inzoomt, gaat HD View over tot een perspectivische projectie die de kromme lijnen stukje bij beetje rechtrekt. Bovendien past de viewer de tone mapping aan, waarbij tijdens het inzoomen donkere gebieden lichter worden gemaakt en lichte gebieden donkerder.

Nog meer detail

Op www.xrez.com vind je een verzameling gigapixelplaatjes die je net als het kaartmateriaal op www.maplib.net met Google Maps-techniek of via HD View-plug-ins in Internet Explorer of Firefox kunt bekijken.

Eric Hanson en Greg Downing zijn met hun Californische bedrijf xRez gespecialiseerd in het werken met gigapixelfoto's. Downing probeerde panorama's te maken die een vergelijkbare indruk wekken als die de kijker ter plekke krijgt – bijvoorbeeld met bijzonder gedetailleerde prints van enkele meters lang. Hanson is afkomstig uit de special-effects-wereld. Een gigapixelfoto die als achtergrond (matte painting) of textuur wordt geïmporteerd in een driedimensionale omgeving zoals Maya, geeft de animator voldoende speelruimte om zich in deze wereld te bewegen.

Terwijl de Google Maps-viewer bij het zwenken de zwarte vlakken met tegels vult en bij het zoomen duidelijk tussen de verschillende resolutieniveaus omschakelt, verloopt een vlucht door de xRez-panorama's met HD View soepel en zonder onderbrekingen.

Als amateur kun je ook zelf gigapixelopnamen samenstellen. Maar zonder een computer-gestuurd statief is het moeilijk

om nauwkeurig genoeg te fotograferen. Bovendien vereist het samenvoegen van 100 of meer foto's van 10-megapixel tot een panorama behoorlijk wat rekenkracht. Photoshop CS3 had op een Core 2 Duo 6400 met 4 GB RAM bijna twee uur nodig om een gigapixelfoto in elkaar te zetten. Op een computer met een 3,4 GHz Pentium 4 en 1 GB RAM lukte het zelfs in zijn geheel niet, omdat Photoshop crashte. Op dit systeem kwamen we niet verder dan een foto van 200 megapixels.

Bij een schermresolutie van 1280×1024 pixels biedt een monitor ruimte aan 1,3 megapixels. Als je dan een foto van 200 megapixel wilt bekijken, loont het gebruik van een plug-in als HD View. Met de commandlinetool hdmake of een speciale export-plug-in voor Photoshop kun je plaatjes voor HD View voorbereiden. hdmake, de Photoshop-plug-in en de HD View-plug-ins voor Internet Explorer of Firefox zijn te downloaden bij Microsoft (zie softlink).



De gigapixelviewer van Adobe laat op een statusregel onderaan zien welke tegels er in het werkgeheugen aanwezig zijn. Beweeg je over de foto dan laadt hij in de richting van de beweging nieuwe tegels in en gooit andere weer weg.



Virtueel toerisme

Behalve voor het stitchen van foto's tot een panorama is deze techniek ook interessant voor bijvoorbeeld navigeren en zoeken. Als je bij Google Afbeeldingen zoekt op "Notre Dame Paris" krijg je meer dan dertigduizend resultaten (zonder aanhalingstekens zelfs meer dan een miljoen). De meeste hiervan tonen de beroemde kathedraal. Maar je kunt in de zoekopdracht niet specificeren welk detail je precies vanuit welke hoek wilt zien. Gezien de grote hoeveelheid beschikbare afbeeldingen is het klassieke zoekconcept dan ook niet toereikend meer. Medewerkers van Microsoft Live Labs heb-

ben een procedure ontwikkeld om fotogegevens op een meer intuïtieve manier toegankelijk te maken.

De Redmonders hebben in samenwerking met onderzoekers van de universiteit van Washington een procedure ontwikkeld voor het bekijken van grote verzamelingen foto's van hetzelfde voorwerp. De foto's die hiermee worden samengesteld geven een volledig andere indruk dan een gigapixelafbeelding. De software waarmee de beelden worden gegenereerd heet Photosynth.

De fotoverzamelingen, die 'synths' worden genoemd, heeft de kijker te danken aan Photo Tourism, een onderzoeksproject

van de universiteit van Washington, wat zich ten doel stelde om een omgeving te ontwikkelen voor het bekijken van grote verzamelingen foto's. Hierbij krijgt de kijker niet alleen informatie over de richting van de foto, maar ook over de opnamepositie, de richting en kijkhoek van de camera.

Photosynth is een 3D-wereld in het klein. De viewer werkt altijd alleen binnen een gesloten context, dus met plaatjes die elkaar overlappen zoals bij een gesticht panorama. Op de projectsite op internet kun je zeven verschillende collecties bekijken: het Sint Pietersplein te Rome, de Canadese Grassi Lakes,

Dit stadspanorama is een gigapixelfoto met een adembenemende detaildiepte. De verticale zwarte strepen onderaan ontstonden toen de 8-megapixelcamera zonder stroom kwam te zitten. Ze hebben een breedte van 3500 pixels.

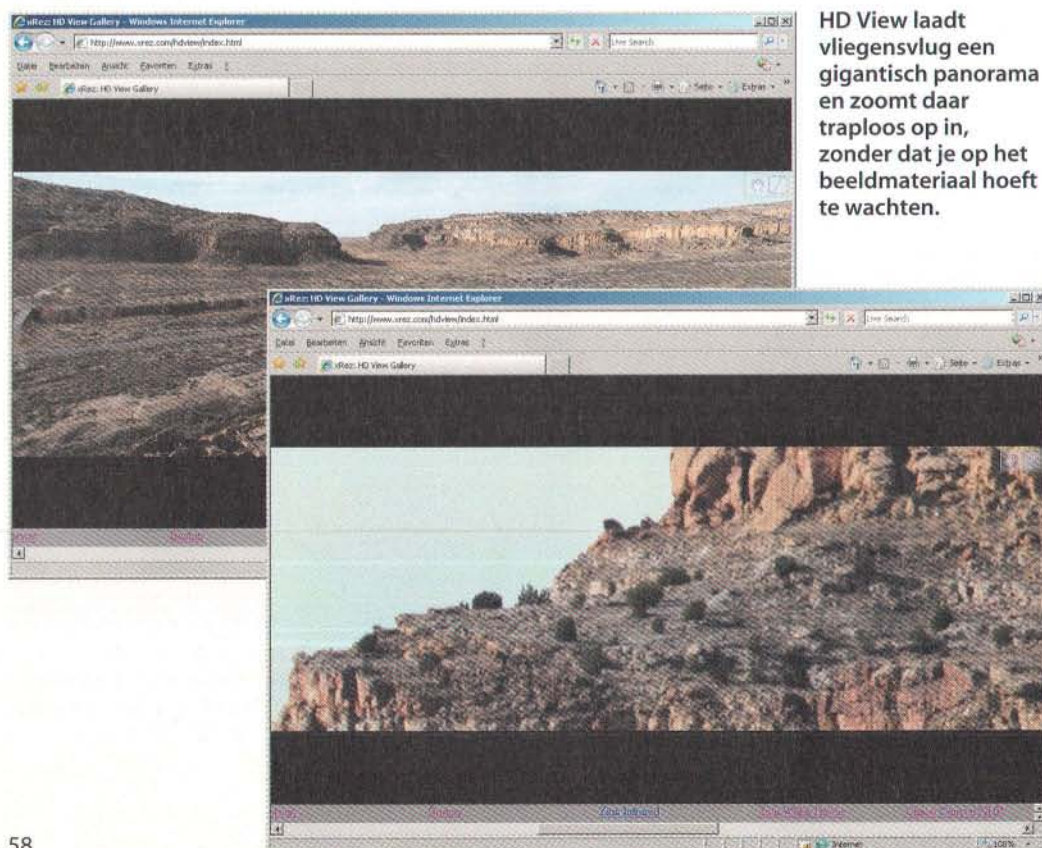
het San Marcoplein in Venetië, de studio van kunstenaar Gary Faigin, het Zuid-Koreaanse Gyeongbokgung-paleis, een BBC-collectie getiteld 'How we built Britain' en een fotoverzameling van de spaceshuttle Endeavour. Voor het bekijken ervan heb je een Windows-pc met XP SP2 of Vista nodig met Internet Explorer vanaf versie 6 of Firefox vanaf versie 1.5. Je moet wel eerst de Photosynth-viewer installeren.

"Eén van onze dromen is dat met deze opzet virtuele reizen naar de meest interessante en belangrijke bezienswaardigheden van onze wereld mogelijk worden", mijmeren Noah Snavely en Steven M. Seitz van de Universiteit van Washington en Richard Szeliski van Microsoft Research over Photo Tourism.

Anders dan een stitchprogramma, dat meerdere foto's tot een panorama combineert, plakt PhotoSynth niet simpelweg een boel foto's met rechtgebogen randen aan elkaar, maar vliegt de kijker in plaats daarvan met de pijltjestoetsen door een soort 3D-model. Hij krijgt geen draadmodel of vlakken met textures te zien, maar navigeert in een zwarte ruimte die door enkele lichtpuntjes wordt belicht. De puntwolk geeft een grove oriëntatie. Foto's verschijnen tijdens de vlucht als trapeziumvormige vensters. Als de virtuele toerist hier op aanstuurt, geeft de Photosynth-viewer het plaatje weer. Als de toerist op een ander plaatje in de buurt klikt, verandert de viewer niet alleen de richting, maar ook het perspectief.

Wat tot dan toe trapeziumvormig was, verandert in een rechthoek. Zo kun je in de browser om de complete Notre Dame heen vliegen en de kerk vanuit alle denkbare posities bewonderen. Als er voldoende gedetailleerde opnamen beschikbaar zijn, kun je zelfs de afzonderlijke ramen en waterspuwers bekijken. Tijdens de tour gaat de ene foto vloeiend over in de volgende. Afhankelijk van de dichtheid

HD View laadt vliegensvlug een gigantisch panorama en zoomt daar traploos op in, zonder dat je op het beeldmateriaal hoeft te wachten.





Photosynth verbindt foto's losjes aan elkaar tot een driedimensionaal model.

van de gebruikte foto's kun je foto voor foto de façade van de Notre Dame of de gebouwen op het San Marcoplein in detail bekijken.

Van 2D naar 3D

Het maken van een driedimensionale omgeving uit tweedimensionale foto's wordt in vakjargon aangeduid als 'image-based modeling'. Deze techniek doet onder andere een beroep op de brandpuntsafstand van een foto, die in de Exif-gegevens van een foto ligt opgeslagen. Bij de synths komen foto's bij elkaar die met verschillende camera's en objectieven uit vele verschillende hoeken werden opgenomen.

Photosynth reconstrueert uit de plaatjes gegevens over de relatieve positie en richting van de foto en de gebruikte camera. De algoritmen achter de voorgespiegelde 3D-façades werken in drie stappen: eerst zoeken ze in de foto's kenmerkende punten, vervolgens koppelen ze overeenkomstige elementen die in de foto's werden gevonden aan elkaar en tenslotte wordt de oorspronkelijke positie van de camera gereconstrueerd met een procedure die de naam 'structure from motion' draagt.

De bijzondere aantrekkingskracht van de Photosynth-techniek zit hem aan de ene kant in het intuïtieve karakter van het programma, dat natuurlijke uitgangspunten zoals de driedimensionale plaatsing van objecten gebruikt, en aan de andere

kant ook in het feit dat een foto-verzameling volledig geautomatiseerd verwerkt kan worden.

Boterzacht

Achter Photosynth gaat de fotoviewer Seadragon schuil en diens mogelijkheid om grote fotoverzamelingen snel en vloeïend weer te geven. Ook deze maakt voor het weergeven van alle foto's gebruik van uit tegels opgebouwde fotopiramideën. De hoeveelheid plaatjes en hoe groot die zijn doet er voor Seadragon niet toe. "Het duurt niet langer om een verzameling van honderd 100-megapixelfoto's te openen dan slechts één 1-megapixelfoto", aldus Alex Daley, Group Product Manager voor Photosynth bij Microsoft.

De performance moet alleen afhankelijk zijn van de verhouding van de monitorgrootte tot de bandbreedte van de gegevensoverdracht. Dus heeft een met 40 kB/s verbonden mobieltje met een display zo groot als een postzegel even lang nodig om een foto weer te geven als een computer met een 10 Mbit/s internetverbinding met een grote monitor. Verder belooft Daley dat de overgangen van de overzichtsfoto naar de details "zo zacht als boter" zullen zijn, terwijl andere systemen bij elke stap naar het volgende resolutieniveau overgangsplaatjes laten zien. Seadragon gebruikt verschillende threads voor het laden, schalen en weergeven van de plaatjes en voor het overvloeien van de verschillen-

de resolutieniveaus. Bovendien actualiseert de viewer altijd eerst de fotogegevens in het midden van de afbeelding om de illusie van de directe reactie te versterken.

Sinds kort kun je de Seadragon-techniek via Silverlight ook voor je eigen website gebruiken. Potentiële gebruikers moeten echter afzien van de 3D-mogelijkheden van Photosynth. De gratis software Deep Zoom Composer van Microsoft maakt het voor elke hobbyfotograaf mogelijk om zelf gestichte foto's met een zijde van maximaal 15.000 pixels of fotoverzamelingen snel in de webbrowser te laden. Je plaatst de plaatjes in de editor zoals ze later op de pagina moeten verschijnen en exporteert het geheel dan voor Silverlight. Met een bijbehorende plug-in kunnen bezoekers van de website via een muisklik of met het scrollwiel de plaatjes vloeiend in- en uitzoomen.

Geen van deze projecten heeft tot nu toe een commerciële toepassing gevonden. Ze laten echter op indrukwekkende wijze zien welke mogelijkheden er nog in digitale foto's schuilgaan. Voor de gebruiker vervaagt bij het spelen met HD View, Photosynth en dergelijke de grens tussen foto, video en spel, terwijl hij interactief door de fotobestanden heen vliegt.

Softlink 0809056

ct



Met het gratis programma Deep Zoom Composer kun je fotoverzamelingen samenstellen, waarop je met een Silverlight-plug-in traploos kunt inzoomen.



Stefan Labusga, Johannes Schuster

All-in-one's

Getest: De goedkoopste all-in-ones met faxmogelijkheid

Een kantoor zonder papier is nog steeds ondenkbaar. Vrijwel elke afdeling heeft dan ook een eigen printer. In het ideale geval kan zo'n printer ook scannen, kopiëren en faxen. Wij hebben de vijf goedkoopste all-in-one's van vijf verschillende fabrikanten aan een test onderworpen.

Eén apparaat dat je correspondentie print, documenten digitaliseert en als doorzoekbare pdf opslaat, en dat ook buiten kantoor tijd faxen kan ontvangen en ze vanaf de pc kan versturen, kleurenkopieën maakt zonder torenhoge printkosten, geen lawaai of stank veroorzaakt, met een klein plekje en maar één usb-aansluiting op de pc genoeg neemt; het klinkt haast te mooi om waar te zijn. Maar het is wel de ideale oplossing voor een klein kantoor. De werkelijkheid komt al aardig in de buurt van dit

ideaalbeeld, alleen is in de goedkoopste prijsklasse vanaf 100 euro vaak niet daadwerkelijk alles in één apparaat gecombineerd. Daar staat tegenover dat je in deze prijsklasse wel extra's krijgt als een kaartlezer, 'direct print' (foto's direct vanaf je camera of geheugenkaartje afdrukken) en optioneel een zeskleurendruk.

Alle geteste multifunctionals bieden veel waar je geld, gelet op de prijzen van 100 tot 240 euro. Alle testapparaten kunnen printen in kleur, scannen, faxen en kopiëren en hebben een automa-

tische documentinvoer en bieden een tekstherkenningsmogelijkheid (Optical Character Recognition, OCR). Natuurlijk kwijten de apparaten zich niet allemaal even goed aan hun taak en loopt het testveld ook qua verbruikskosten enorm uiteen.

Startopstelling

Wij gingen bij alle fabrikanten op zoek naar het goedkoopste apparaat voorzien van een flatbedscanner met papierinvoer, een fax en een zelfstandige ko-

pieerfunctie waarvoor je geen pc nodig hebt. Kodak biedt in de Benelux geen all-in-one-apparaten aan. Van Dell kozen we de All-In-One 948, maar de fabrikant was niet in staat of bereid om ons op tijd voor de test een exemplaar toe te sturen. Voor de goede orde willen we hierbij vermelden dat Dell zijn printers door Lexmark laat produceren.

Bij Brother viel de keuze op de al wat oudere, maar voordelige MFC-260C. Van Canon kregen we de vorig jaar geïntroduceerde Pixma MX310 en voor HP ging de Officejet J5780 (eveneens van vorig jaar) op de testbank. Epson heeft met de Stylus DX9400F zijn tweede inkjet met faxmogelijkheid op de markt gebracht, maar deze is vanwege zijn grote kleuren-display een stuk duurder dan de andere kandidaten. Voorganger DX7000F, die met zijn adviesprijs van circa 125 euro precies in ons testveld had gepast, is helaas alleen nog hier en daar als uitlooptype verkrijgbaar.

Principes

Bij de relatief goedkope all-in-ones worden natuurlijk niet de modernste en zuinigste technieken gebruikt. Blijkbaar willen de fabrikanten de lage verkoopprijzen dubbel en dwars terugverdienen via de inktverkoop. Om te voorkomen dat third-party-aanbieders hiervan een graantje kunnen meepikken, maken ze gebruik van verschillende strategieën. Canon, HP en Lexmark integreren bij de hier geteste modellen de printkop in het inktreservoir, zodat geen andere fabrikant nieuwe inktpatronen kan bouwen. Als gebruiker heb je dus geen andere keus dan navullen. Het voordeel van deze combinatiepatronen: elke keer als je het inktpatroon vervangt krijg je ook een nieuwe printkop.

Brother en Epson werken met losse inktcartridges, die je pas hoeft te vervangen als de hele voorraad bijna op is. Maar dit principe zegt niets over de daadwerkelijke inktkosten, want combipatronen met een printkop kunnen voordeliger uitvallen. En uiteindelijk gaat het er toch alleen maar om hoeveel je voor je euro kunt afdrukken.

Epson gebruikt voor zijn Durabright Ultra-inkt ingekapselde pigmenten, die op uiterst ingewikkelde wijze worden vervaardigd. Dit maakt namaken een stuk lastiger. Zwart kun je ook als een reservoir met dubbele hoeveelheden kopen, de kleureninkten zijn alleen verkrijgbaar in de standaard hoeveelheid. Ook Brother biedt slechts één reservoirgrootte aan. Ook van Canon, HP en Lexmark zijn patronen met een hogere capaciteit beschikbaar, maar bij een nieuw apparaat worden alleen cartridges met een gereedgemaakte inhoud meegeleverd.

HP en Lexmark bieden voor hun all-in-ones optionele foto-cartridges met licht-cyaan, licht-magenta en zwart zodat je effectief nu een zeskleurendruk hebt. Deze kleinere cartridges kosten ongeveer 25 euro per stuk en komen in de plaats van de grote zwarte cartridge. Het vervangen is echter met name bij een dergelijk apparaat, dat voor zulke uiteenlopende doelen wordt gebruikt een hele toestand. Bovendien zijn de resultaten bij het afdrukken van foto's niet altijd beter.

Bij de prijs inbegrepen

Van een allround kantoorapparaat zul je niet direct functies voor het maken van fotoafdrukken zonder aangesloten pc en slots voor geheugenkaarten verwachten, laat staan verlangen. Toch biedt een aantal testapparaten ze aan. Bij Epson wordt zelfs een kleurendisplay voor het weergeven en selecteren van foto's van een geheugenkaart aangeboden. Bij de anderen moet je eerst een vel normaal papier in het apparaat leggen en een indexprint afdrukken. Afhankelijk van het apparaat kruis je hierop de gewenste foto's aan en scan je de pagina of geef je de nummers via het display op – nadat je het fotopapier weer in de printer hebt gestopt. Een beetje omslachtig is het wel.

De tweede mogelijkheid om vanaf een geheugenkaartje af te drukken, is Digital-Print-Order-Format (DPOF). Hierbij schrijft de camera een printopdracht naar de kaart en de printer voert dit uit. Vier van de vijf apparaten hebben een usb-ingang voor PictBridge-camera's. Hierbij gebruik je het display van de camera om de foto's van tevoren te bekijken en te selecteren.

Naast de printerdriver, de scansoftware inclusief TWAIN-plug-in en verschillende extra's voor fotobewerking en -beheer, hoort inmiddels ook tekstherkenning (OCR) tot de standaarduit-

rusting. Bij een all-in-one mag je dit verwachten. Het controleren van de herkenningspercentages en leermogelijkheden van de programma's levert waarschijnlijk voldoende stof op voor een apart artikel. Wij beperken ons hier tot de werking van de OCR (onder Mac OS X 10.5 en Windows Vista) en of je hiermee een doorzoekbare pdf kunt genereren. In zo'n pdf kun je naar begrippen zoeken en zie je tegelijkertijd de originele lay-out. Dit is ideaal voor archiveren of versturen.

Een programma voor het ontvangen van faxen terwijl je pc is uitgeschakeld en waarbij het geheugen van de combiapparaten als buffer wordt gebruikt, zou welkom zijn. Maar geen enkele van de hier geteste apparaten biedt deze mogelijkheid. Evenmin vanzelfsprekend is een utility, die helpt bij het overzetten van adresgegevens van de pc naar de fax, waarmee je de multifunctional gemakkelijk kunt configureren.

Systeemvragen

Voor alle geteste apparaten zijn Vista-drivers beschikbaar, hoewel we ze in sommige gevallen van de website van de fabrikant moesten downloaden. Dat geldt met name voor de door ons expliciet bekeken 64-bit-variant van Vista. Gelukkig werkten alle functies van alle testkandidaten ook op de x64-versie. Voor de

Mac gebruikten we OS X 10.5.1 (Leopard).

Leeslamp

Omdat de ruimte in de apparaten beperkt is, wordt voor de scanner vooral gebruik gemaakt van de platte CIS-modules. De nieuwere scanners uit deze categorie hebben praktisch geen opwarmtijd nodig, omdat ze in plaats van met een fluorescentielamp met een rij led's werken. Als de flatbedscanners een automatische documentinvoer hebben – wat praktisch onmisbaar is om te faxen – hebben ze naast de A4-glasplaat nog een smalle strook glas waaronder de scankop wordt geparkeerd. Hierover worden de documenten getransporteerd. De scanbaarheid is hier afhankelijk van een gelijkmatig papiertransport. De maximale resolutie bij de automatische invoer is wat lager dan bij het handmatig plaatsen op de glasplaat, maar is voldoende voor kantoorgebruik.

Alle testkandidaten kunnen zonder pc kopiëren, de meeste zelfs randloze foto's, ook al zal dit op kantoor maar weinig voorkomen. Voor het kopiëren van foto's moet je de afdrukkwaliteit, de papiersoort en het papierformaat kunnen instellen – voor zover een sensor dit niet automatisch doet. Omdat de meeste kandidaten enkel over een tekstdisplay beschikken, kun je fragmenten alleen vergroten door een scha-

Printprestatie (Dr.-Grauert-Brief)

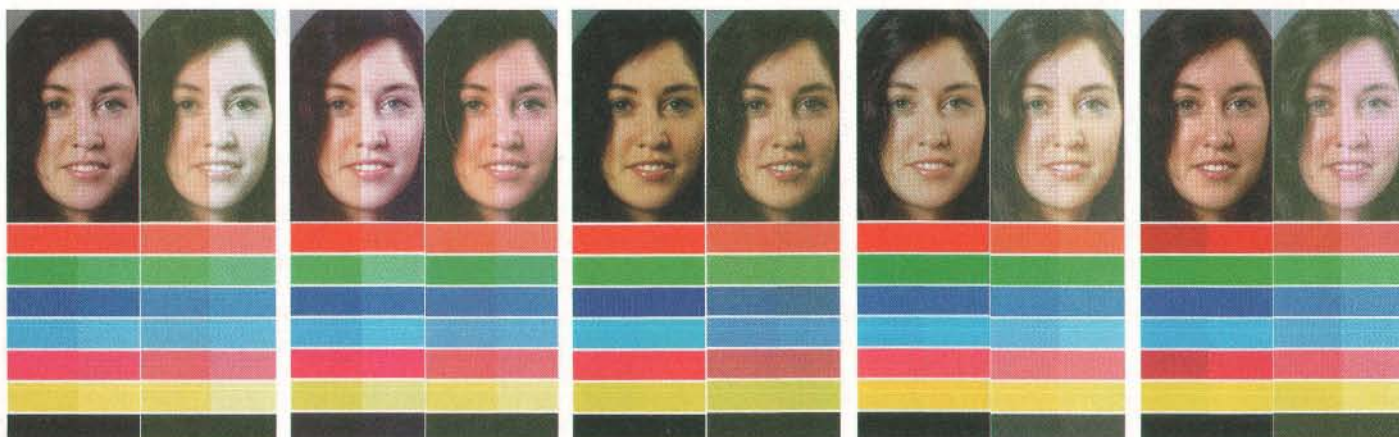
[Pagina's/minuut]	Zwart-wit			Kleur		
	snel beter >	normaal beter >	beste kwaliteit beter >	snel beter >	normaal beter >	beste kwaliteit beter >
Brother MFC-260C	9,4	2,8	1,1	8,0	2,5	1,1
Canon Pixma MX310	8,6	6,3	1,8	6,0	2,5	0,7
Epson Stylus DX9400F	12,0	3,6	0,5	12,0	2,0	0,5
HP Officejet J5780	13,3	6,0	0,3	10,4	7,2	0,3
Lexmark X5495	10,9	8,0	2,2	7,5	1,6	1,3

Afdruktijden Pc

[Tijd/pagina]	Fontpage beter <	Foto A4-norm. pap. beter <	Sheet beter <	Foto A4 beter <	Foto 10×15 beter <	Foto 10×15 zw beter <
Brother MFC-260C	1:17	4:00	3:12	11:47	3:46	3:30
Canon Pixma MX310	1:22	1:03	3:16	06:01	2:26	2:23
Epson Stylus DX9400F	2:23	3:09	—	30:01	12:29	12:16
HP Officejet J5780	4:05	5:30	5:15	11:30	4:08	4:02
Lexmark X5495	1:02	1:48	2:10	06:54	2:32	2:27

Afdruktijden Mac

[Tijd/pagina]	Fontpage beter <	Foto A4-normaalpapier beter <	Foto A4 beter <	Foto 10×15 beter <	Foto 10×15 zwart-wit beter <
Brother MFC-260C	1:06	2:05	9:55	4:01	3:52
Canon Pixma MX310	1:33	2:17	5:58	2:28	2:20
Epson Stylus DX9400F	2:09	3:12	30:06	12:57	12:44
HP Officejet J5780	3:17	5:44	11:29	4:06	4:00
Lexmark X5495	0:44	3:18	6:43	2:48	2:47



Op normaal papier (rechts) verbleken alle kleuren, op Brother-fotopapier vooral de huidtinten.

Bij de Canon laat zonlicht op fotopapier een onaantrekkelijker beeld achter dan op normaal papier.

Uitstekend: een jaar voor het raam en alleen het normale papier (rechts) vergeelt enigszins bij de Epson-prints.

HP's Premium-Plus-papier (links) beschermt de kleuren vrij goed tegen zonlicht, op normaal papier wordt rood fletser.

Op fotopapier (links) verbleken de Lexmark-inkten onder een fotonenbombardement een beetje, op normaal papier sterk.

lingsfactor in te voeren en ze precies op de glasplaat te plaatsen. Daar staat tegenover dat je met de documentinvoer hele stapels documenten kunt kopiëren.

Dubbelszijdig kopiëren of afdrucken wordt in deze prijsklasse nog niet aangeboden, wel ondersteunen een aantal kandidaten een gesorteerde uitvoer. Hierbij wordt bijvoorbeeld een in tweevoud te kopiëren document van tien pagina's eerst in de volgorde 1 tot 10 afgedrukt, en vervolgens een tweede keer. Maar ook al maken de fabrikanten reclame voor deze functie, het blijft opletten geblazen: slechts één van de drie apparaten met sorteerfunctie vervulde zijn taak perfect.

Vloeibaar goud

Om de verbruikskosten te berekenen (zie tabel op p. 66) maakten we gebruik van de ISO-norm 24711, die door alle fabrikanten wordt geaccepteerd. Hierbij wordt een kleurendocument van vijf pagina's afgedrukt. Alleen Brother gaat voor de inktcapaciteit van zijn MFC-260C nog uit van prints met vijf procent dekking, wat voorheen gebruikelijk was.

De inktkosten voor het afdrucken van foto's berekenden we aan de hand van vier typische 10 x 15-foto's door de cartridges leeg te printen en te wegen. Voor de test gebruikten we de

telkens de grootst mogelijke patronen en bij HP en Lexmark de fotocartridges.

Faxen in kleur

Het versturen van faxen raakt door het gebruik van e-mail steeds meer in onmin, maar zal zeker niet helemaal verdwijnen omdat met de hand ingevulde en ondertekende documenten hiermee nu eenmaal snel kunnen worden verstuurd. Omdat de fabrikanten tien jaar geleden de faxnorm ITU-T30E overeen zijn gekomen, kunnen ook kleurendocumenten gefaxt worden – in theorie zelfs in fotokwaliteit op speciaal papier.

Alle testkandidaten waren inderdaad in staat om elkaar kleuren-faxen toe te sturen, maar (zoals ook door de standaard vastgelegd) niet randloos. De kwaliteit was meestal slecht en werd gekenmerkt door strepen, te weinig scherpte en verkeerde kleuren. Alleen de all-in-one van Lexmark leverde bruikbare kleurenafdrucken af. Alle apparaten ondersteunen het versturen van faxen vanaf de computer.

Brother MFC-260C

Brothers eenvoudige MFC-260C neemt weinig ruimte in en kan volledig aan de voorkant worden bediend. Zelfs de stroomaansluiting zit aan de zijkant, zodat je het apparaat helemaal tegen de muur kunt schuiven. Het apparaat heeft geen aan/uit-knop. Brother heeft de usb-aansluiting helemaal binnenin verstopt, waar je normaal gesproken de inktcartridges vervangt. Deze vind je onder een klep aan de voorkant.

De piezo-printkop produceerde tijdens het afdrucken vreemde zingende geluiden. Bovendien raakte hij waarschijnlijk af en toe de rand van het papier, aangezien veel foto's donkere vlekken aan de rand hadden. In de zeer overzichtelijke printerdriver stonden alleen maar raadselachtige papierformaten zonder maataanduidingen: 10 x 15 wordt bijvoorbeeld 'briefkaart' genoemd. Foto's in dit formaat hadden steeds aan twee kanten witten randen, werden ontsierd door fijne strepen en tandwielsporen en waren bovendien korrelig en te donker.

Linux-tests

De voor de test gebruikte Linux-distributie Fedora 8 herkende en configureerde de Officejet J5780 automatisch, omdat een actuele versie van de open-sourcedriver Hplip, die onder toezicht van HP werd ontwikkeld, er al in zit (zie softlink). Scannen en printen lukte met behulp van de van Linux bekende programma's; voor het afdrucken van foto's zonder rand waren echter wat trucs nodig met Gimp. Deze worden in de driverdocumentatie uitgelegd. Het apparaat kan worden bediend via het programma hp-toolbox, dat ook de faxen verstuurt. Het werkte wel, maar de bediening bleek nogal ingewikkeld te zijn.

De door Fedora 8 voor de Stylus DX9400F automatisch geïnstalleerde opensource drivers van het Gutenprint-project ondersteunen Epson-printers normaal gesproken weliswaar vrij goed, maar met dit model kunnen ze tot dusver niet overweg. De door de Japanse Epson-dochter Epson Avasy's aangeboden drivers konden voor dit doel zonder al te veel moeite worden geïnstalleerd en zorgden voor een correcte tekstafdruk. Bij documenten met een smalle rand ontbraken evenwel de bovenste centimeters op de afdruk; andere resultaten zagen er deels wat samengedrukt uit. Bij het afdrucken van foto's bleef bo-

vendien ondanks de instelling 'randloos' altijd een gedeelte onbedrukt. Scannen werkte, faxen vanaf de pc niet.

Brother biedt propriëtaire print, scan- en faxdrivers voor Linux aan, die zich moeilijk lieten installeren. Fotoafdrucken met de MFC-260C waren enigszins samengedrukt en hadden steeds een onbedrukte rand. Een print op papier in postkaartformaat lukte net zo min als het versturen van een fax. Nog slechter is het gesteld met de apparaten van Canon en Lexmark, waarvoor noch de fabrikant, noch de opensource community drivers aanbieden.



ALTERNATE™

HARDWARE ■ SOFTWARE ■ ENTERTAINMENT

10 JAAR!



Computersystemen koop je bij ALTERNATE: voordelig, snel en betrouwbaar.

Multimedia PC-systemen

met Intel Core 2 Duo of Core 2 Quad processor

ALTERNATE PC-systeem

Mars P830

- Intel® Core™ 2 Duo processor E7200 (2,53 GHz, 3 MB cache, 1.066 MHz FSB)
- 2 GB geheugen • 320 GB harddisk
- 512 MB NVIDIA GF8500 GT graphics
- DirectX 10 ondersteuning
- DVD-brander • Cardreader
- LAN • 6 channel sound
- Windows Vista® Home Premium
- Gratis 1 jaar KPN Back-up Online* (t.w.v. 59,40)



499,-

ALTERNATE PC-systeem

Neptunus P830

- Intel® Core™ 2 Duo processor E8500 (3,16 GHz, 6 MB cache, 1.333 MHz FSB)
- 3 GB geheugen • 640 GB harddisk
- 512 MB NVIDIA GF9600GT graphics
- DirectX 10 ondersteuning
- DVD-brander • DVD-speler
- Gigabit LAN • TV-tunerkaart • Cardreader
- CREATIVE Sound Blaster Audigy SE 24bit
- Windows Vista® Home Premium
- Gratis 1 jaar KPN Back-up Online* (t.w.v. 59,40)



779,-

ALTERNATE PC-systeem

Venus P830

- Intel® Core™ 2 Quad processor Q9300 (2,50 GHz, 6 MB cache, 1.333 MHz FSB)
- 4 GB geheugen • 2x 500 GB harddisk
- 1 GB NVIDIA GF9800GX2 graphics
- DirectX 10 ondersteuning
- DVD-brander • DVD-speler
- Gigabit LAN • Wireless LAN
- TV-tunerkaart • Cardreader
- CREATIVE X-Fi Xtreme Audio
- Windows Vista® Home Premium
- Gratis 1 jaar KPN Back-up Online* (t.w.v. 59,40)



1.499,-

ALTERNATE PC-systeem

Mercurius P840

Laat je verrassen door de veelzijdigheid van de Mercurius. Op deze complete multimedia PC kun je uitstekend gamen, foto's en video's bewerken, DVD's branden en internetten.

- Intel® Core™ 2 Duo processor E8400 (3,0 GHz, 6 MB cache, 1.333 Mhz FSB)
- Intel® P31 chipset • 3 GB geheugen • 640 GB harddisk
- 512 MB NVIDIA GF8600GT graphics • DirectX 10 ondersteuning
- DVD-brander • Gigabit LAN • Cardreader • TV-tunerkaart • 8 channel sound
- Windows Vista® Home Premium
- Gratis 1 jaar KPN Back-up Online* (t.w.v. 59,40)



649,-

Exclusief monitor, toetsenbord en muis

Celoron, Celeron Inside, Celeron, Core Inside, Intel, Intel Core, Intel Inside, Intel SpeedStep, Intel Viiv, Intel Xeon, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, the Pentium logo, the Intel logo and the Intel Inside logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

* Geldig t/m 31.08.2008

Prijzen zijn in Euro inclusief 19% BTW.

Besteltelefoon:

0180 - 44 08 44

maandag-vrijdag 9-20 uur zaterdag 9-17 uur

www.alternate.nl

ALTERNATE showroom: Handelsweg 110, 2988 DC Ridderkerk



De MFC-260C van Brother was in geen enkele discipline echt overtuigend.

Grijs vertoonde steeds kleur. Foto's van 10x15, die de MFC-260C via direct print afdrukte, hadden opmerkelijk genoeg geen rand en zagen er kwalitatief wat beter uit.

Op normaal papier zagen foto's er dankzij acceptabele kleuren en helderheid wat beter uit, ondanks lichte vlekken en een zichtbare korreligheid. Op fotopapier werden vooral huidtinten bleker. Tekst in normale kwaliteit werd onder Windows duidelijk te mager en enigszins onzuiver weergegeven, bovendien waren de letters erg rafelig. Op de Mac was de afdruk eerder te vet. Het schriftbeeld bleef ook in de hoogste kwaliteit enigszins onzuiver.

Gekopieerde tekst had eveneens te lijden onder onscherpe contouren, grijsvlakken kwamen gekleurd uit de verf. Foto's werden net niet randloos en in slechte kwaliteit gekopieerd. Gesorteerd kopiëren ondersteunt de MFC-260C alleen in zwart-wit, maar daarover informeert het

handboek de gebruiker pas op de laatste pagina's.

In de donkere gedeelten van de scans van de MFC-260C waren nauwelijks details te herkennen. De kleuren kwamen iets te verzadigd over, huidtinten werden hierbij deels groenachtig weergegeven. Kleurverlopen gaf de scanner in trappen weer. Grijs had een lichte kleurzeem, bij fijne details ontbrak het aan scherpte. De scanmodule biedt nauwelijks instellingen en een veel te kleine preview. De bijgevoegde tekstherkenning leverde geen doorzoekbare pdf's en niet echt bruikbare teksten zonder lay-out.

Onder Mac OS X 10.5 werkte de MFC-260C in eerste instantie niet foutloos: de ontwerpmodus verkleinde de inhoud tot miniaturen, fotopapier werd slechts over een smalle strook bedrukt. Een patch, die Brother ons ter beschikking had gesteld, verhielp de problemen wel, maar zal in deze vorm niet aan klanten wor-

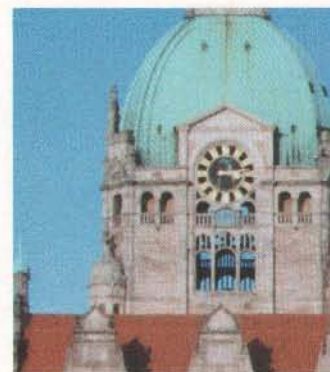
den aangeboden, omdat hij nog niet getest is. Op nieuwe Mac-drivers zul je dus nog even moeten wachten.

De faxmodule van de MFC-260C kan door de pc of de Mac alleen worden gebruikt voor het versturen van faxen in zwart-wit. De snelkeuzetoetsen kunnen wel vanaf de pc worden gewijzigd, maar de contacten uit de adresboeken kunnen niet van Mac OS X of Vista worden overgenomen.

Met 18,2 cent per pagina bij 20 procent dekking zorgt het apparaat van Brother ondanks afzonderlijke inktcartridges voor hoge inktkosten bij het afdrukken van documenten; ook in vergelijking met oude tests. De resultaten kunnen evenwel niet worden vergeleken met die van de andere fabrikanten, omdat die zich al aan de nieuwe norm ISO 24711 houden. Voor onze voorbeeldfoto's waren we per foto in postkaartformaat alleen al 25,2 cent voor de inkt kwijt – hiermee eindigt de MFC-260C onderaan in de middenmoot.

Canon Pixma MX310

Canons nieuwe MX-serie all-in-one's is vooral bedoeld voor gebruik op kantoor en niet zozeer voor het afdrukken van foto's. Je kunt zwart bij de MX310 dus niet vervangen door een fotopatroon voor zeskleurendruk, maar de printer biedt wel een PictBridge-interface voor de direct print-modus. Hierbij heeft hij een speciale functie om gezichten helderder te maken, een ruisfilter en rode-ogencorrectie. De laatste functie corrigeerde in ons testmotief echter maar één van de twee pupillen.



Grauert

Gekleurd grijs en strepen ontsieren de foto's van de Brother MFC-260C; tekst ziet er te dun uit.

Met direct print afgedrukte foto's zagen er voor ons gevoel wat onscherp en enigszins korrelig uit. Iets vergelijkbaars gold ook voor het afdrukken van foto's vanaf de pc of de Mac, waarbij nog een lichte olieglans het grijs verstoortte. De Canon-inkten verbleekten sterk onder invloed van licht. Tekst vanaf de pc lukte al met al goed, zij het wat onzuiver en net iets te vet. Onder Mac OS X kwamen daar bij normale kwaliteit nog schaduwranden aan de letters bij.

Ook op de kopieën op het apparaat waren soms schaduwranden te zien, evenals storende pixels en een blauwzeem in het grijs. Bij de nog bruikbare fotokopieën zagen we strepen en een groenzeem in het grijs en verdween het onderscheid tussen donkere kleuren, waardoor deze er als een egaal vlak uitzagen.



Canon levert met de Pixma MX310 een snelle en goedkope allrounder.

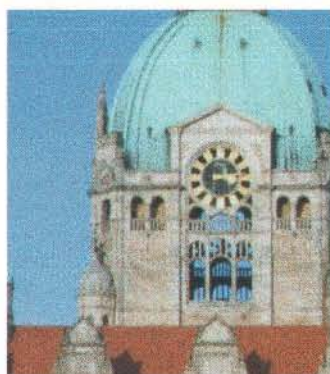


De Stylus DX9400F van Epson komt wat scan- en afdrukkwaliteit betreft als beste uit de bus.



Grauert

De foto's van de Canon Pixma MX310 zouden wat gedetailleerder mogen zijn, het grijs had wat minder gekleurd gemogen, en schrift was niet zuiver genoeg.



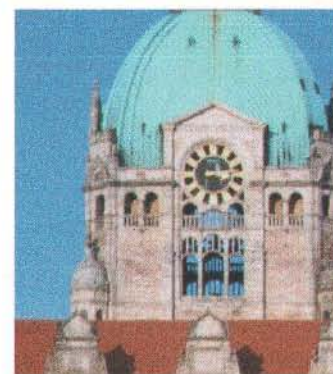
Grauert

In de beste kwaliteitsinstelling zet de Epson DX9400F tekst goed neer; foto's zien er soms korrelig en gevlekt uit.



Grauert

Tekst drukt de HP J5780 met maximale resolutie goed af; foto's worden ontsierd door strepen.



Grauert

De Lexmark X5495 produceert ondanks een zeskleurenmodus onzuivere tekst en foto's met strepen en een kleurzweem.

De MX310 kon als enige testkandidaat een document van tien pagina's in kleur en gesorteerd kopiëren.

De MX310 leverde aantrekkelijke, scherpe scans met gedifferentieerde donkere vlakken. De kleuren vielen wat flets, maar neutraal uit. De ScanGear-software biedt een overvloed aan instellingen en filters. De meegeleverde Navigator-software genereerde doorzoekbare pdf's. OmniPage SE van ScanSoft moet je apart vanaf een tweede cd installeren en via een wizard configureren. Als je in plaats van de MP Navigator EX dit programma wilt gebruiken om een doorzoekbare pdf op te slaan, wordt je verzocht de Engelse versie van OmniPage 15 voor 199 dollar te kopen. Een verwijzing naar de Navigator zou meer op zijn plaats zijn geweest.

De faxmodule is bij Canon heel eenvoudig van opzet, op het apparaat kun je slechts de resolutie, kleur/zwart-wit en het scancontrast instellen. De software kan bij het versturen vanaf de pc gebruikmaken van contacten uit het Vista-adresboek.

Bij een verkoopprijs van slechts 100 euro en met lage inktkosten van 16,4 cent voor een fotoprint neemt Canon in deze test een topospositie in. Bij het scannen en afdrukken was de MX310 meestal de snelste, maar bij het kopiëren met automatische documentinvoer (ADF) ook de luidruchtigste.

Epson Stylus DX9400F

Epsons all-in-one met faxmogelijkheid steekt met zijn straatprijs van plusminus 180 euro duidelijk uit boven de concurrenten in onze

test, maar daarvoor biedt hij wel een kleurendisplay en verschillende mogelijkheden voor direct print. Terwijl je bij het printen via PictBridge een aantal belangrijke instellingen kunt doen, kun je bij het afdrukken vanaf de geheugenkaart als kwaliteit alleen standaard instellen.

Met direct print gemaakte foto's zagen er al met al bruikbaar uit, zij het wat korrelig of gespikkeld. Bij afdrukken vanaf de pc of de Mac, was er bovendien sprake van storende kleuren in het grijs en detailverlies bij zwarttinten. Op normaal papier printte de DX9400F met zijn pigmentinkten vrij goed en zonder dat het papier ging bobbelen, maar niet randloos. Ons uv-apparaat had geen invloed op de inkt van de Epson, alleen het normale papier vergeelde enigszins.

Afgezien van minimaal onzuivere randen en grijs dat er wat korrelig en gekleurd uitzag, vielen ook de door de DX9400F afgedrukte tekst en afbeeldingen bij ons in de smaak. Overheadsheets bedrukte de Epson ondanks verschillende pogingen helemaal niet.

Op de scans viel nauwelijks wat aan te merken. Ze waren scherp tot in de details, de kleuren zagen er neutraal uit en hadden een natuurlijke verzadiging. De scansoftware heeft zowat alles wat je je maar wensen kunt, het enige dat ontbreekt is een 'Scan-to'-button op het apparaat. De meegeleverde Abbyy FineReader in de afgeslankte 'Sprint'-versie leverde op de Mac en de pc doorzoekbare pdf's op.

Een goede scanner en een bruikbare printer vormen samen echter nog geen fatsoenlijk kleurenkopi-



De HP Officejet J5780 print documenten met XL-patronen een stuk goedkoper dan alle anderen.



Het sterke punt van de Lexmark X5495 is het faxen, verder blinkt hij niet echt uit.

eerapparaat: de gekopieerde voorbeeldpagina had een blauwzweem in grijs, de diapositieve tekst liep dicht, en er was een zichtbare korreligheid. Op gekopieerde foto's zagen we storende strepen, korreligheid en een groenzweem in het grijs. Gesorteerd kopiëren was niet mogelijk, de papierinvoer produceerde tijdens het werken aardig wat lawaai. Vanaf de pc kun je de faxmodule van de DX9400F niet gebruiken, ook al suggereert de knop 'Copy to Fax' van de Epson-FileManager iets anders. Het apparaat zelf vergeet de aangepaste instellingen na elke verstuurde fax.

Wat het afdruktempo in de hoogste kwaliteit betreft komt de Epson op de laatste plaats: op een A4-foto moet je 30 minuten wachten. Met kosten van 12,2 cent per pagina eindigt de DX9400F ondanks zijn single-ink-patronen op de een na laatste plaats in deze categorie.

HP Officejet J5780

De Officejet J5780 neemt weinig ruimte in en kan volledig aan de

voorkant worden bediend. Voor het bijvullen van papier in het open vak moet je de uitvoerlade verwijderen. De hele papierafhandeling maakt een vrij provisorische indruk en komt niet bepaald over als een solide kantooroplossing.

De J5780 biedt geen direct print-modus, ook al prijkt er op de datasheet een PictBridge-logo. De kwaliteit van de foto's in de vierkleurendruk was van een beter kwaliteitsniveau dan met zes kleuren, omdat horizontale strepen ook na tientallen reinigingssessies en het vervangen van de fotopatroon niet weg te krijgen waren. Een lichte mate van korreligheid, kleurtinten in het grijs, een storende streep naar de onderkant van het papier toe en fijne strepen in de lengte kwamen in beide afdrukmodi voor. Afbeeldingen en tekst kwamen in de – erg langzame – hoogste afdrukresolutie een stuk beter uit de verf. Bij afdrukken in normale kwaliteit ontstonden onder Windows XP schaduwranden aan de letters. Op de goed gelukte overheadsheets stelden we enkel fijne grijze strepen vast.

Afgezien van de huidtinten zagen de HP-prints op Premium-Plus-papier er na bestraling met een lichtdosis vergelijkbaar met een jaar achter glas, nog hetzelfde uit. Op normaal papier verbleekten alle kleuren enigszins, met name rood.

Op kopieën van documenten stoorden een roodzweem in het grijs, het ontbreken van lichtgrijs, een onzuiver schriftbeeld en dichtlopende diapositieve tekst. Foto's vielen niet bijzonder fraai uit en vertoonden steeds een witte rand.

De J5780 had bij het scannen de neiging om foto's overdreven te verscherpen, ondanks het steeds opnieuw uitschakelen van de automatische scherpstelfunctie. Objecten krijgen daardoor vaak een onnatuurlijke lichte rand. De kleuren vielen krachtig maar natuurlijk uit. Bovendien werden donkere gedeeltes goed weergegeven. De scanmodule biedt een aantal instelmogelijkheden die voor de ambitieuze gebruiker niet zullen volstaan. Doorzoekbare pdf's waren voor de geïntegreerde OCR-software op de Mac en de pc geen probleem. Ook de bediening vanaf de pc of de Mac beviel ons goed, zelfs de scanacties en het faxgedeelte konden eenvoudig geconfigureerd worden.

De Officejet was erg langzaam bij het afdrukken van tekst en afbeeldingen bij een maximale dpi-waarde, verbruikte erg veel stroom in uitgeschakelde toestand, maar

was erg zuinig bij het afdrukken van documenten met high-capacity cartridges: 8,7 cent per ISO-pagina is het positieve record uit deze test. Bij HP is het verschil tussen de XL- en de standaardpatronen (18,1 cent) erg duidelijk.

Lexmark X5495

De driver van de Lexmark X5495 biedt de meest gebruikelijke functies, inclusief tekstherkenning en het versturen van faxen. De software kon op de Mac in tegenstelling tot op de Windows-pc geen doorzoekbare pdf's opslaan. Bij de installatie van het stuurprogramma meldde de bijbehorende web-installer dat er voor Mac OS X 10.5 een andere versie beschikbaar is. Die verraste op zijn beurt tijdens de installatie met de melding dat hij ouder was dan de aanwezige versie, maar uiteindelijk werkte hij wel.

Foto's drukte de X5495 te donker af, ze zagen er korrelig uit, hadden storende strepen aan het eind van het blad en deels witte randen. Als we in plaats van zwart de fotocartridge gebruikten, was het resultaat door extra kleurzwemen nog minder aantrekkelijk. Op normaal papier moet randloos afdrukken mogelijk zijn, maar in de test bleven steeds witte randen zichtbaar, bovendien ging het papier bobelen. De inkt bleek alleen op fotopapier goed bestand tegen de invloed van licht.

Gekleurde tekst viel iets te flets uit, zwarte tekst enigszins grijs. Op de pagina met lettertypen en de overheadsheet stoorden onzuivere randen en een bruinzweem in grijze gebieden. Bij kopieën veranderde de kleurzwem naar blauwachtig, lichtgrijs verdween volledig. Gekopieerde foto's zagen er flets uit en hadden een

Inktkosten per pagina

[Cent/pagina of foto]	met normale cartridge	met hoge capaciteit	foto 10 × 15 (gemet.2)
	← beter	← beter	← beter
Brother MFC-260C	18,2	-	25,2
Canon Pixma MX310	14	21,9	16,4
Epson Stylus DX9400F	14,5	13	26,9
HP Officejet J5780	18,1	8,5	23,7
Lexmark X5495	20,7	11	50,6

¹capaciteit bij 5 procent dekking per kleur, verder overeenkomstig ISO 24711

²hoge capaciteit, evt. fotocartridge

Geluidsontwikkeling

	Enkele kopie foto [dB/A]	Enkele kopie foto [Sone]	Enkele kopie tekst [dB/A]	Enkele kopie tekst [Sone]	Kopieren via ADF [dB/A]	Kopieren via ADF [Sone]
	← beter	← beter	← beter	← beter	← beter	← beter
Brother MFC-260C	46,3	3,8	46,3	3,5	47,0	3,6
Canon Pixma MX310	49,6	3,3	53,3	4,9	53,6	6,2
Epson Stylus DX9400F	45,7	3,8	53,7	4,3	53,6	6,0
HP Officejet J5780	44,4	2,7	50,8	4,3	53,0	6,1
Lexmark X5495	44,0	3,5	46,7	4,1	46,9	3,8

Kopieertijden

[Tijd/pagina]	Grauert z/w 10 p.	Graphics kleur	Foto A4	Foto 10 × 15
	← beter	← beter	← beter	← beter
Brother MFC-260C	3:45	1:24	1:50	0:57
Canon Pixma MX310	2:20	4:42	4:40	1:54
Epson Stylus DX9400F	2:44	1:42	3:58	1:52
HP Officejet J5780	1:56	2:01	12:19	4:19
Lexmark X5495	4:26	1:23	6:55	2:28

Scantijden pc

[Tijd/pagina]	Preview A4	Tekst A4 z/w (200 dpi)	Tekst A4 grijs (200 dpi)	Foto A4 (600 dpi)
	← beter	← beter	← beter	← beter
Brother MFC-260C	18	14	14	1:05
Canon Pixma MX310	6	8	11	1:13
Epson Stylus DX9400F	12	14	14	1:31
HP Officejet J5780	10	25	17	1:54
Lexmark X5495	16	22	18	2:07

Verbruik

[Watt]	Uit	Energie sparen	Kopieëren
	← beter	← beter	← beter
Brother MFC-260C	2,2	3,5	10,2
Canon Pixma MX310	1,0	3,9	10,0
Epson Stylus DX9400F	2,4	4,7	13,0
HP Officejet J5780	5,7	7,0	14,0
Lexmark X5495	4,8	7,6	14,2

Scantijden Mac

[Tijd/pagina]	Preview A4	Tekst A4 z/w (200 dpi)	Tekst A4 grijs (200 dpi)	Foto A4 (600 dpi)
	← beter	← beter	← beter	← beter
Brother MFC-260C	13	13	13	0:45
Canon Pixma MX310	5	11	8	0:57
Epson Stylus DX9400F	12	12	12	1:38
HP Officejet J5780	10	22	22	1:45
Lexmark X5495	6	10	10	1:55

lichte kleurzweem, donkere tinten wist de X5495 echter goed weer te geven. De erg simpele scan-module leverde daarentegen afbeeldingen af met te weinig detail in donkere gedeelten, een middelmatige scherpheid en een lichte roodzweem.

Je moet enkele minuten geduld oefenen voordat er een indexprint van de foto's van een geheugenkaart is gemaakt. De bijbehorende rode-ogen-correctie werkte bij onze testfoto niet. Bij het gesorteerd kopiëren draait de X5495 de volgorde van de pagina's van een document om, omdat hij de stapel 'face down' naar binnen trekt.

De Lexmark was tijdens het afdrucken van tekst in de hoogste kwaliteitsinstelling het snelste apparaat in de test, maar nam ook het hoogste stroomverbruik voor zijn rekening. Bij de paginakosten per documentpagina eindigt hij met de normale cartridges onderaan, met hoogrendementscartridges komt hij daarentegen op de tweede plaats terecht, na HP. De inktkosten bedragen met 61,4 cent voor een foto bijna het viervoudige van de inktkosten van de Canon, de beste op dit testonderdeel.

Conclusie

De goedkoopste multifunctionele printers zijn inmiddels zo veelzijdig dat het wel een dag duurt voordat je alle functies hebt uitgeprobeerd. Bij zoveel vaardigheden is het alleen maar logisch dat niet elk apparaat alles perfect ondersteunt en ze allemaal hun eigen specialiteit hebben.

Als je bijvoorbeeld waarde hecht aan goed geprinte tekst, relatief goedkope inkten en een goede software-integratie en kunt volstaan met een lage kopieer- en scanqualiteit, is de HP OfficeJet J5780 een geschikt apparaat. Kwaliteitsbewuste gebruikers, die vaker een foto willen scannen, zijn bij de Epson Stylus DX9400F aan het juiste adres. Hij was bovendien sterk op het gebied van lichtbestendigheid, maar zwak wat afdruktempo betreft. Een goede en goedkope allrounder is de Pixma MX310 van Canon, hij heeft alleen problemen met verblekende inkten. Als het aantal pagina's beperkt blijft en het apparaat bestemd is voor één enkele werkplek zijn alle drie genoemde modellen absoluut toereikend.

All-in-one's: printen, scannen, faxen

Apparaat	MFC-260C	Pixma MX310	Stylus DX9400F	OfficeJet J5780	X5495
Fabrikant	Brother	Canon	Epson	HP	Lexmark
Internet	www.brother.nl	www.canon.nl	www.epson.nl	www.hp.nl	www.lexmark.nl
Printen					
Printprocedé	inkjet (piëzo)	inkjet (thermisch)	inkjet (piëzo)	inkjet (thermisch)	inkjet (thermisch)
Resolutie	6000 dpi × 1200 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	5760 dpi × 1440 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	4800 dpi × 1200 dpi
Aantal kleuren	4	4	4	4, opt. 6	4, opt. 6
Min. druppelgrootte	1,5 pl	2 pl	3 pl	g.o.	g.o.
Printsnelheid (max., A4-pagina's/min.)	zw: 27, kleur: 22	zw: 22, kleur: 17	zw: 32, kleur: 32	zw: 30, kleur: 24	zw: 25, kleur: 18
Max. papierformaat	A4	A4	A4	A4	A4
Printen zonder randen	10 × 15 tot A4	10 × 15 tot A4	10 × 15 tot A4	10 × 15 tot 215 × 594	10 × 15 tot A4
Papiergewicht	64 ... 220 g/m ²	64 ... 273 g/m ²	60 ... 300 g/m ²	64 ... 280 g/m ²	75 ... 270 g/m ²
Papierinvoer	100 vel	100 vel	120 vel	100 vel	100 vel
Scannen					
Optische resolutie	2400 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 2400 dpi	1200 dpi × 2400 dpi	2400 dpi × 4800 dpi	600 dpi × 1200 dpi
OCR-software	Paper Port	OmniPage SE	Abby FineReader	Readiris	Abby FineReader
Invoer	10 vel	30 vel	30 vel	35 vel	15 vel
Kopiëren					
Schalen	25 tot 400 %	25 tot 400 %	25 tot 400 %	25 tot 400 %	25 tot 400 %
Kopieersnelheid (max., A4-pagina's/min.)	zw: 18, kleur: 16	zw: 22, kleur: 17	zw: 30, kleur: 30	zw: 30, kleur: 24	zw: 17, kleur: 11
Faxen					
Snelkeuzenummers	40	20	60	100	99
Geheugen	170 pagina's	50 pagina's	180 pagina's	100 pagina's	100 pagina's
Overig					
Drivers voor Windows	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/Vista/Vista x64	2000/XP/Vista/Vista x64
Drivers voor Mac	OS X vanaf 10.2	OS X vanaf 10.2.8	OS X vanaf 10.2.8	OS X vanaf 10.3.0	OS X vanaf 10.3.0
Aansluitingen	USB 1.1, fax	USB 2.0, fax	USB 2.0, fax	USB 2.0, fax	USB 1.1, fax
Direct Print	PictBridge, DPOF	PictBridge	PictBridge, DPOF	—	PictBridge
Display	1 regel	2 regels	2,5 inch, kleur	2 regels	2 regels
Geheugenkaarttypen	CompactFlash type I, Memory Stick, SD/MMC, xD, USB-Stick	—	CompactFlash type I/II, Memory Stick, SD/MMC, xD, Memory Stick (Pro) Duo, miniSD met optionele adapter	—	CompactFlash type I/II, Memory Stick, SD/MMC, xD, USB-Stick, Memory Stick (Pro) Duo, miniSD met optionele adapter
Functies bij Direct Print	belichtingscorrectie/helderheid, indexprint	kleur-/kleurwaardecorrectie, belichtingscorrectie/helderheid, rode-ogen-correctie	selectie printen, indexprint, positie, draaien	—	belichtingscorrectie/helderheid, rode-ogen-correctie, meerdere foto's per vel, indexprint, sepia, zwart-wit-print
Afmetingen bij gebruik (B × D × H), Gewicht	398 mm × 449 mm × 180 mm, 8,0 kg	465 mm × 532 mm × 259 mm, 8,6 kg	460 mm × 482 mm × 264 mm, 7,6 kg	456 mm × 516 mm × 236 mm, 6,6 kg	453 mm × 535 mm × 295 mm, 6,5 kg
Supplies en kosten					
Zwarte inkt (aantal pag's, prijs)	LC970BK (3501, € 20,70)	PG-40/PG-37/PG-50 (329/219/510, € 25/20/33)	T0711/T0711H (245/770, € 9,85/25,60)	350/350XL (200/1000, € 15/30)	28/28A/34 (175/175/500, € 16/20/22,50)
Gekleurde inkt (aantal pag's, prijs)	LC970C/M/Y (300/300/3001, € 12,30)	CL-41/CL-38/CL-51 (312/207/545, € 20/15/28)	T0712/13/14 (375/270/405, ps € 9,80)	351/351XL (170/580, € 18/32) opt. Foto 348 (€ 24)	29/29A/35 (150/150/500, € 17,30/23,20/27,30) opt. Foto 31 (€ 27,30)
Fotopapier A4	Premium Glossy Photo-Paper (20 vel, € 15,95)	professioneel fotopapier (15 vel, € 15,50)	Premium Glossy Photo-papier (30 vel, € 12)	Premium Plus Fotopapier (20 vel, € 15)	Premium Glossy Fotopapier (50 vel, € 25)
Fotopapier 10 x 15	Premium Glossy Fotopapier (50 vel, € 11,50)	Professioneel Fotopapier (20 vel, € 10)	Premium Glossy Fotopapier (40 vel, € 12)	Premium Plus Fotopapier (25 vel, € 8)	Premium Glossy Fotopapier (50 vel, 10,50)
Meegeleverde inktpatronen	LC970BK/C/M/Y	PG-40, CL-41	T0711-14	350, 351	28, 29
Waarde meegeleverde inkt	€ 52	€ 45	€ 40	€ 33	€ 33
Beoordelingen					
Printen foto kleur / normaal papier / zw	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕⊕/⊕/⊕
Direct Print	⊕	⊕	⊕	—	⊕
Grafiek/sheet	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/—	⊕/⊕	⊕/⊕
Tekst zw / kleur	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Mac foto kleur / normaal papier / zw	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	⊕⊕/⊕/⊕
Mac grafiek	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Mac tekst zw / kleur	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕⊕	⊕/⊕
UV-bestendigheid foto- / normaal papier	⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕	⊕/⊕⊕
Kopiëren (op het apparaat) foto / tekst	⊕⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Scannen foto / tekst (OCR)	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Mac foto/tekst (OCR)	⊕/⊕⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Adviesprijs / straatprijs	€ 175 / € 140 (Alternate)	€ 100 / € 85 (Gistron)	€ 240 / € 185 (Gistron)	€ 170 / € 120 (Informatique)	€ 100 / € 85 (JMW Computers)

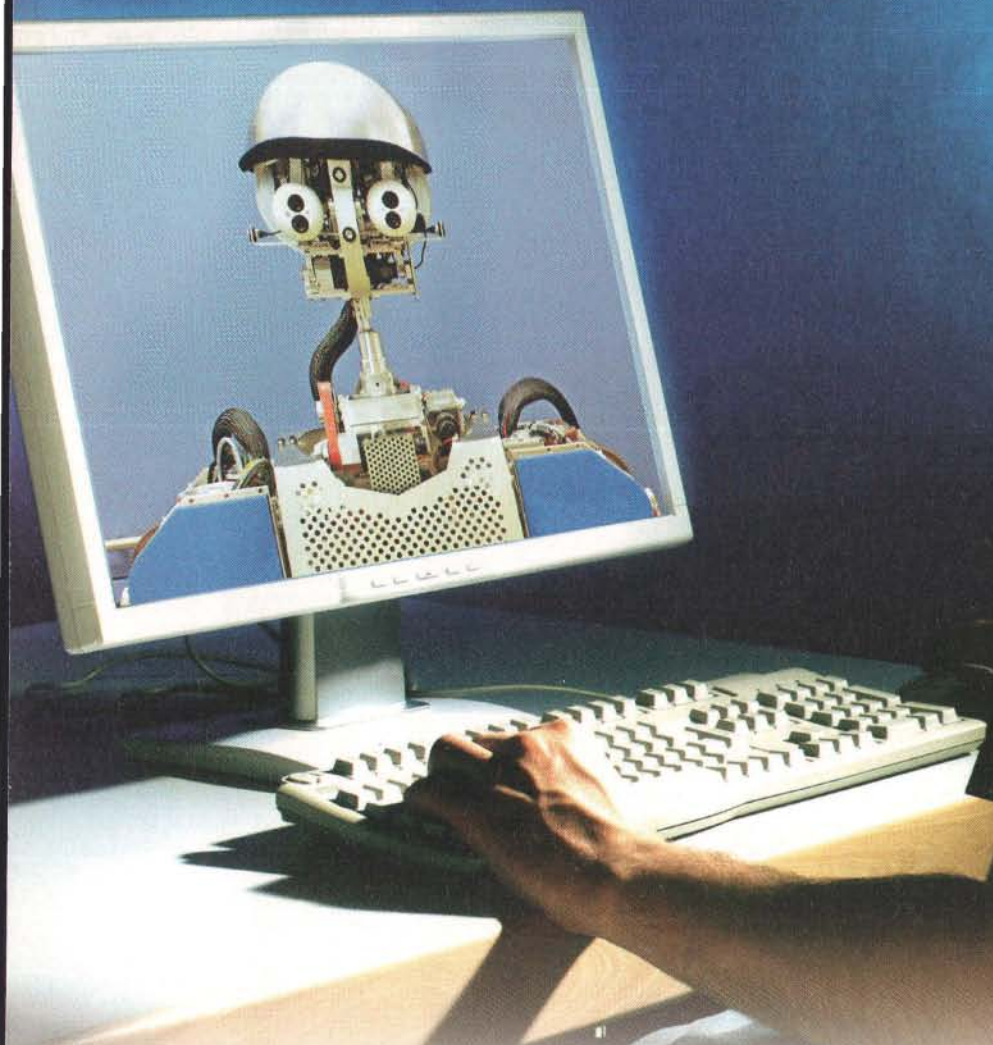
¹ bij 5 procent dekking, verder volgens ISO 24711

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ⊕ voldoende ⊕ slecht ⊕⊕ zeer slecht ✓ aanwezig — niet aanwezig g.o. geen opgave

Pedram Azad, Tilo Gockel, Rüdiger Dillmann

Gezichtscontrole

Biometrie voor doe-het-zelvers



Met een paar speciale algoritmen voor de webcam, gratis tools en opensource programmeerbibliotheken kun je Windows gezichten leren herkennen. Onbevoegden hebben zo geen toegang tot je pc.

Algoritmen waarmee machines kunnen zien (computer vision), worden onder andere gebruikt in de automatisering, de farmaceutische industrie, robotica en voor het stellen van medische diagnoses. Ook tref je ze regelmatig aan in de alledaagse praktijk, bijvoorbeeld in supermarktautomaten voor het inleveren van lege statiegeldflessen. Moderne beeldverwerkingstechnieken kunnen ook handig zijn voor je computer thuis. De rekenkracht van een moderne pc of notebook is inmiddels ruim voldoende voor een computer vision-applicatie. Het programmaatje her-

kent mensen via een goedkope webcam aan de hand van hun gezicht en verleent zo toegang tot het systeem – of niet.

In dit artikel nemen we de facetten van zo'n biometrische bewaker op je pc eens goed onder de loep. De kant-en-klare toepassing die we gebruiken, is gratis beschikbaar (zie softlink). Onder Windows kun je de tool direct gebruiken nadat je het programma via een handige wizard hebt geïnstalleerd. Als je de gezichtsherkenning voor een ander platform wilt compileren of de code wilt uitbreiden, kun je een beroep doen op de broncode voor de toepassing zelf (geschreven in C++) en voor de

gebruikte vrije Computer Vision Library IVT (Integrating Vision Toolkit).

Eerst bespreken we in dit artikel hoe de toepassing werkt en je die moet gebruiken. Programmeerkennis heb je daar niet voor nodig. Hierna lees je hoe je zelf de code van de voorbeeldprogramma's kunt aanpassen en met behulp van de objectgeoriënteerde IVT zelf de eerste stappen kunt zetten met Vision-projecten. De IVT werd ontwikkeld aan de universiteit van Karlsruhe en de broncode staat onder de GNU-licentie [1]. De kern van de bibliotheek is geschreven in puur ANSI C/C++ en kan zonder bibliotheek naar verschillende

platforms worden overgezet. Je kunt ook klassen of namespaces integreren die bijvoorbeeld oproepen koppelen aan de GUI-bibliotheek Qt of aan OpenGL. Zo kun je ook gemakkelijk gebruikmaken van de vele functies van OpenCV, de bekende gratis Computer Vision Library.

We gaan in dit artikel niet in op de actuele stand van onderzoek inzake gezichtsherkenning via de computer. We willen je vooral laten zien hoe het met vrij eenvoudige middelen mogelijk is een gezichtsherkenner om te zetten en zo gaandeweg enkele fundamentele principes van het machinale zien begrijpelijk maken.

Van licht tot gezicht

Als een mens een voorwerp waarneemt, registreert hij de veranderingen van het binnenvallende licht die door dit voorwerp worden veroorzaakt. Hetzelfde gebeurt als een camera opnamen maakt. Het licht valt via de lens op de CCD- of CMOS-chip in de camera. In de sensor worden ladingen veranderd en naar digitale gegevens omgezet. De beeldgegevens bereiken uiteindelijk via USB of FireWire de computer, waar de driver van de camera de data vervolgens verwerkt. Vaak biedt een tussenlaag van het besturingssysteem (DirectShow, QuickTime of Video4Linux) een extra interface voor programmeurs om fotogegevens te gebruiken.

Bij de voorbeelden die je hier vindt, hoef je je niet bezig te houden met zaken als licht, optica, overdrachtsstandaarden of drivers. Wij gaan uit van omgevingslicht en een standaard usb-webcam.

Zodra het bijbehorende stuurprogramma voor de camera is geïnstalleerd en de aangesloten camera beelden doorgeeft (om bijvoorbeeld in Skype te kunnen gebruiken), zou ook de gezichtsherkenner probleemloos met de webcam moeten werken. Nadat je de gezichtsherkenner hebt geïnstalleerd, start je FaceRecognitionApp.exe. Er wordt dan een console geopend en kort daarna verschijnt een venster. Links zie je het livebeeld van de camera. Heb je meerdere camera's op je pc aangesloten, dan kies je de goede uit de lijst en klik je op 'Open camera'. De knop 'Videobron' biedt toegang tot regelaars en opties als automatische gevoeligheid of beeld spiegelen. Onder 'Videoformaat' kun je de resolutie en de framerate instellen.

Herkennen of identificeren

Als je de opnamen hebt gemaakt, kan de herkennings-tocht van personen beginnen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen gezichtsherkenning ('face detection') en gezichtsidentificatie ofwel het herkennen van een bepaalde persoon ('face recognition').

Het is sowieso al een hele klus om software te maken die gezichten kan herkennen. Het biometrieprogramma voor beginners maakt gebruik van twee verschillende modi waaruit de gebruiker kan kiezen. Als de applicatie erin slaagt de videobeelden te delen tussen het gezicht en de achtergrond (segmentatie), normaliseert de applicatie het doelgebied qua afmetingen en helderheid. Daarna worden ze vergeleken met eerdere opnamen van personen die in een database zijn opgeslagen.

De eerste modus is de methode van Viola en Jones [2], een van de meest bekende in de wereld van gezichtsherkenning. Hierbij wordt geen gebruik gemaakt van kleurgegevens. Het ingewikkelde algoritme is kant-en-klaar geïmplementeerd in de OpenCV bibliotheek [3] en wordt door IVT geïntegreerd; in het kader op p.70 staat kort beschreven hoe het werkt.

Als er met een kleurencamera wordt gewerkt, gebruikt de alternatieve modus in onze toepassing de kleurinformatie om het gezicht als een huidskleurig gebied te isoleren en uit te knippen (color segmentation). Je gebruikt deze modus wanneer je na het starten van het programma de optie 'Pas kleursegmentatie toe' aanvinkt.

Belangrijk voor een hoog herkenningspercentage is dat je bij het trainen van het programma én bij later gebruik dezelfde kleurinstellingen houdt. Bij de modus wordt de HSV-kleurreimte gebruikt. De letters H, S en V staan voor Hue (kleurtint, opgegeven in graden), Saturation (verzadiging) en Value ((grijs)waarde). Om een beeld op kleur te segmenteren kun je gewoon voor elk van de drie HSV-kanalen twee drempelwaarden instellen die je in de bedieningsinterface van de gezichtsherkenner trapteloos via schuifregelaars kunt aanpassen. De twee regelaars voor het H-kanal bepalen de kleurtint en de tolerantie, de twee andere kanalen hebben elk een regelaar voor minimale en een voor maximale waarden.

Als vuistregel voor de instelling geldt: de kleur van Midden-Europese mensen met een lichte huidskleur is een rood-

tint (gedefinieerd als 0°, schuifregelaar geheel links), met een gemiddelde verzadiging. De V-waarde hoef je meestal niet rigoreus naar beneden te zetten. Als je een beetje met de regelaars speelt, krijg je al snel een gevoel voor het effect en de juiste waarde-instelling waarmee het gezicht accuraat van de achtergrond wordt gescheiden. Wat de actuele segmentatie is, kun je zien als je een vinkje zet in de checkbox 'Gesegmenteerd beeld weergeven'. De huidtint binnen de actueel ingestelde waarden verschijnt dan wit en de achtergrond zwart.

Ken ik jou niet ergens van?

Als je het programma voor de eerste keer gebruikt, is de interne database voor mensen met toegangsrechten nog leeg. Nadat je je naam hebt ingevoerd, klik je op de knop 'Leermodus starten'. Zodra de applicatie een gezicht in het beeld van de camera ziet, wordt de blauwe selectie gekopieerd (zie afbeelding onder) en wordt het beeld opgeslagen in de database. Klik je nog een

keer op dezelfde button ('Leermodus afsluiten'), dan schakelt het programma weer om in de herkenningsmodus.

In deze modus vergelijkt het programma het actuele camerabeeld met de foto's in de database en geeft het een seintje als het voor minstens 85% zeker is dat er een persoon is geïdentificeerd. Ook deze drempelwaarde kun je zelf met de schuifregelaar wijzigen. De instellingen van alle regelaars blijven behouden als je het programma opnieuw start. Om willekeurige hits te voorkomen en het biometrieprogramma stabiel te maken, moet de persoon voor de camera op minimaal vijf achtereenvolgende beelden aan een databaseafbeelding kunnen worden gekoppeld. De zekerheid moet hierbij boven de gekozen drempelwaarde liggen. Hoe de vergelijking precies in zijn werk gaat, vertellen we dadelijk.

In de combobox rechtsboven zie je wie er tot nu toe allemaal aan de database is toegevoegd. De opgeslagen beelden kun je bekijken door op de knop 'Opnamen weergeven' te klikken. Met 'Verwijderen' wis je een afbeelding van een persoon.



Bij de kleursegmentatie helpt de preview de optimale regelaarinstelling te vinden voor kleurtint, verzadiging en grijswaarde. Zo wordt het gezicht gescheiden van de achtergrond.

Zoekcascade

Paul Viola van Microsoft Research en Michael J. Jones van de Mitsubishi Electric Research Laboratory ontwikkelden kort na de millenniumwisseling een nieuwe methode om objecten in (film)beelden te ontdekken. De methode werkt op basis van beelden met grijswaarden; kleurinformatie wordt dus niet gebruikt. De twee onderzoekers publiceerden het gebruik voor de gezichtsherkenning onder andere in de *International Journal of Computer Vision* [2].

Viola en Jones bereikten het gewenste resultaat in drie stappen waarin verschillende uitgangspunten met elkaar werden gecombineerd. Eerst verzamelden ze meerdere foto's, waarop deels gezichten stonden en deels niet. Uit die foto's namen ze willekeurig een heleboel beelddelen met gezichten erin van verschillend formaat. Deze werden rectangle features genoemd. De rechthoeken ver-

deelden ze weer in twee tot vier even grote cellen. Via alle pixels van een cel berekenden ze de som van de helderheden en vergeleken ze de resultaten voor bepaalde cellen met elkaar.

Vervolgens filteren ze met een geautomatiseerde leermethode (AdaBoost) die features die de beste aanwijzingen leveren óf en waar op een foto een gezicht te zien is. Viola en Jones constateerden hierbij dat twee geselecteerde features genoeg zijn om ervoor te zorgen dat de computer in bijna alle gevallen een gezicht op de testfoto's ziet.



Overigens bleek elk tweede als gezicht geïdentificeerd gebied vals alarm te zijn.

Om deze fouten er uit te ziftten, sturen Viola en Jones de foto's bij de derde en laatste stap door een cascade van steeds nauwkeurigere analyses. Elke stap slokt hierbij meer rekentijd op dan de vorige. Omdat normaal gesproken maar weinig beelddelen mogelijkwijs gezichten vertonen die nauwkeuriger gecontroleerd moeten worden, vallen de meeste beelddelen al in een vroege fase van de cascade weg. Deze werkwijze maakt



de methode efficiënt, zodat die realtime kan worden ingezet. Alleen de beelddelen die de volledige cascade doorlopen, geldt uiteindelijk als gezicht.

Als je schuin in de camera kijkt, krijg je bij de Viola-Jones-methode overigens al snel een probleem: omdat het uitsluitend eenvoudige rechthoekige features gebruikt, waarvan de randen parallel liggen aan die van de afbeelding, herkent het geen gezichten die schuin worden gehouden.

Op zoek naar beeldfragmenten waarop een gezicht zou kunnen staan, controleert het Viola-Jones-algoritme of er een donkere rechthoek boven een lichte (links) is en twee donkere rechthoeken met een lichtere tussenin (rechts). Zo worden de ogen geïdentificeerd.

Oogstrelen

Zoals bij elke vorm van beeldbewerking zijn de lichtomstandigheden belangrijk voor een goede herkenning. Optimaal is diffuus licht dat op het gezicht valt zonder scherpe schaduwen. Als het programma nog 'leert', is het zaak om de omstandigheden zoveel mogelijk overeen te laten komen met de situatie waarin je de applicatie later zult gebruiken. Komen die niet helemaal overeen, dan is dat niet zo erg; de applicatie kan gewijzigde belichting deels compenseren. Als de camera een automatisch witpunt en automatische belichting (Automatic Gain Control, AGC) heeft, moet je beide inschakelen – klik hiervoor in de wizard op 'Videobron'.

Bij het trainen van het programma kun je twee kanten op: wil je het programma heel 'streng' instellen, zodat je er zeker van bent dat het systeem geen vreemden toelaat óf wil je steeds zo snel mogelijk en zonder problemen worden herkend? Je kunt het systeem niet beide opties tegelijk bijbrengen.

Als je je computer in eerste instantie tegen onbevoegd ge-

bruikt wilt afschermen, is een minimale procentuele herkenning belangrijker. In dat geval moet je het programma zo weinig mogelijk beelden aanleren, maar er wel voor zorgen dat die optimaal zijn. Houd je nek recht, draai je gezicht niet opzij of half in profiel en kijk recht in de camera. Om de resolutie van de camera goed te gebruiken, moet je zo groot mogelijk in beeld verschijnen. Je voorhoofd en kin mogen in geen geval de randen van het venster raken, omdat anders het segmentatieresultaat instabiel wordt. Een opname van vijf tot acht seconden, waarin je je hoofd wat naar voor en naar achter beweegt, is ruimschoots voldoende voor de noodzakelijke plaatjes. Mocht het blijken dat het toch te weinig is, dan kun je later altijd nog meer foto's maken.

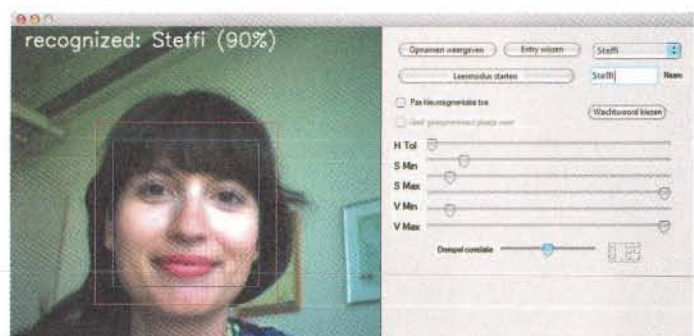
Met deze vrij strikte instellingen zijn persoonsverwisselingen zo goed als uitgesloten. Het kan natuurlijk gebeuren dat het systeem je niet meteen herkent, maar dat je enkele seconden voor de camera moet blijven zitten en je hoofd langzaam moet bewegen, totdat je de originele positie terugvindt.

Sommige lezers zullen misschien vergelijkbare ervaringen hebben opgedaan toen ze in landen aankwamen die biometrische gegevens vastleggen. Ook hier word je soms gevraagd of je een wond aan je hand hebt gehad, omdat de vingerafdrukken blijkbaar niet meer overeenkomen met de vorige keer.

Veiligheid

Om de gezichtsherkenner onder Windows XP als slot

voor je pc te gebruiken, combineer je die bijvoorbeeld met de InputBlocker uit de c't-scriptverzameling ac'tivAid. Hiermee kun je de pc met een druk op de knop blokkeren of het programma vergrendelt de computer automatisch als er een tijdje geen activiteit is uitgegaan van de muis of het toetsenbord. Je kunt met de tool ook instellen dat er automatisch een programma wordt gestart. Als je hier de gezichtsherkenner instelt en de persoon voor de webcam correct



Diffuus daglicht van voor, een recht gehouden hoofd en een zo hoog mogelijke resolutie van de camera zijn optimale voorwaarden voor de gezichtsherkenning. Hier draait de gezichtsherkenner onder Mac OS X, maar kan dan niet gebruikt worden om de computer met behulp van ac'tivAid te vergrendelen.

wordt geïdentificeerd, schrijft het programma een magische toetsencombinatie of wachtwoord naar de toetsenbordbuffer. InputBlocker geeft de computer vervolgens weer vrij. In de gezichtsherkenner klik je op 'Wachtwoord kiezen'. Nadat je achter je wachtwoord nog een tilde (~) typt, volgt nog een 'enter'-commando. ac'tivAid krijgt hetzelfde wachtwoord, maar dan zonder tilde. Je vult het in bij de opties voor InputBlocker. Als de gezichtscontrole niet wil lukken, kun je het wachtwoord handmatig invoeren om de computer te ontgrendelen.

Of de gezichtsherkenner in de praktijk beter met de Viola-Jones-methode of met de kleursegmentatie werkt, is een kwestie van zelf uitproberen. Onder dezelfde persoonsnaam kun je beelden probleemloos achter elkaar in beide modi opnemen. Wordt het gezicht van voren belicht, dan levert de kleurmodus meestal betere resultaten. De segmentatie verschilt echter als je de ene keer een T-shirt draagt en de volgende keer een coltrui. Als je op de foto waarmee je de gezichtsherkenning hebt geleerd alleen vanaf de kin hebt laten leren, kan het zijn dat de gezichtsherkenner de pc niet vrijgeeft. Het systeem kan dan in de war komen, omdat je hals ineens zichtbaar is. Teveel variatie in de database verhoogt weer het gevaar dat het systeem te tolerant wordt en de verkeerde gezichten goedkeurt.

Let op: tot dusver is er geen enkele biometrische toepassing die honderd procent perfect werkt. De hier gepresenteerde eenvoudige gezichtsherkenner is vooral een voorbeeld van een computer vision-applicatie. Het is geen betrouwbaar beveiligingsysteem voor gevoelige gegevens.

Het ac'tivAid-script InputBlocker kan op computers in een domein met Vista of XP helaas niet de combinatie Ctrl-Alt-Del onderscheppen. Als alternatief voor ac'tivAid kun je de gezichtsherkenner ook koppelen aan andere blokkeersystemen als het gratis winKeyLock. Dit programma accepteert alleen toetsencombinaties als Ctrl-F12 en geen echte wachtwoorden. Beide oplossingen zijn weliswaar makkelijk te gebruiken, maar ze negeren de interface GINA (graphical identification and authentication [4]) die in XP juist speciaal hiervoor is. Als je je eigen functies volgens het systeem van Microsoft goed in de login-procedure wilt invoegen, kun je de bibliotheek MSGina.dll door een eigen versie vervangen. Overigens heeft Microsoft het concept voor Vista compleet omgegooid, zodat je voor het nieuwe systeem een andere oplossing nodig hebt [5].

Computervisie voor beginners

Met de gratis beeldverwerkingsbibliotheek IVT (Integrating Vision Toolkit) zet je snel je eerste stappen op het gebied van computer vision en kun je bruikbare toepassingen maken. Hiertoe behoort ook onze gezichtsherkenner. De bibliotheek kan op verschillende platformen worden gebruikt. Handleidingen om noodzakelijke tools te installeren en te configureren vind je onder de softlink. Hier moet je denken aan de gratis Visual Studio C++ 2008 Express Edition onder Windows, maar er zijn ook tools voor Linux en Mac OS X.

Als alle tools juist zijn geïnstalleerd en de noodzakelijke paden zijn toegevoegd, kun

```
#include "Image/ImageProcessor.h"
#include "Image/ByteImage.h"
#include <stdio.h>

int main(int argc, char **args)
{
    if (argc != 2)
    {
        printf("Gebruik: helloworld [Pad naar bestand]\n");
        return 1;
    }

    CByteImage image;

    if (!image.LoadFromFile(args[1]))
    {
        printf("Fout: Bestand '%s' kon niet worden geopend\n", args[1]);
        return 1;
    }

    CByteImage gray_image(image.width, image.height, CByteImage::eGrayScale);
    ImageProcessor::ConvertImage(&image, &gray_image);

    ImageProcessor::CalculateGradientImageSobel(&gray_image, &gray_image);

    gray_image.SaveToFile("output.bmp");
    printf("Resultaatplaatje werd als 'output.bmp' vastgelegd\n");

    return 0;
}
```

Het voorbeeldprogramma HelloWorld opent een beeldbestand, zet dit om in grijswaarden, accentueert de randen en slaat het resultaat op.

je de IVT-bibliotheek compileert. Hiervoor open je IVT.dsw in Visual Studio 2008, waarin modules voor GUI's en dergelijke zijn ingebed. Nadat je hebt toegestaan dat Visual-C++-6.0-projecten (bestandsextensie .dsp) automatisch naar actuele projectbestanden (bestandsextensie .vcproj) worden geconverteerd, klik je op 'Create / Create project folder'. Standaard worden hierdoor debug-versies van de bibliotheekbestanden gecompileerd. Hiermee kun je bij de foutopsporing in je eigen applicaties stapsgewijs functies uit de IVT-bibliotheek uitvoeren. In de 'Release'-configuratie genereert de compiler applicaties zonder debug-gegevens die meestal kleiner en sneller zijn. Je verandert de configuratie via 'Create / Configuration manager'.

Als je de vele onnodige waarschuwingen in de nieuwe versie van Visual Studio vervelend

vindt, kun je die makkelijk uitschakelen. Zo vindt Microsoft blijkbaar dat C-functies conform de ANSI-standaard in C++ niet moeten worden gebruikt. Klik onder 'Project / Properties / Configuration settings / C / C++ / Preprocessor' op (...) aan het eind van de regel met de preprocessor-definitie en vul deze aan met de entry `_CRT_SECURE_NO_WARNINGS`.

Hello world!

Nieuwe programmeertalen of compilers worden volgens traditie geïntroduceerd met een 'Hello world!'-miniapplicatie. In het geval van IVT geeft het kleinste zinvolle programma deze canonieke woorden niet weer. Er wordt een afbeelding ingelezen, geconverteerd naar grijstinten en tenslotte wordt een zogenaamd gradiëntenplaatje berekend dat de randen moet herkennen. Delen van het oorspronkelijke plaatje met een homogene intensiteit worden donker weergegeven, verschillen in intensiteit juist licht.

Dit voorbeeldprogramma vind je in de archiefmap TestAp-



De eenvoudigste IVT-applicatie berekent uit een digitale foto een gradiëntenweergave, waarin de randen tussen vlakken van verschillende lichtintensiteit worden geaccentueerd.

plicaties.zip in de map HelloWorld. Nadat je het bestand HelloWorld.dsw hebt geopend en akkoord bent gegaan met de update, compileer je de code via 'Create / Create project folder'. Dan open je 'Project / Properties' (of ook wel 'HelloWorld-properties'), ga je

mee heeft de programmeur alle mogelijkheden om zelf het beeldgeheugen in te lezen, en filters op toe te passen, vanaf andere beeldbronnen op te nemen of verdere GUI-elementen toe te voegen.

In de IVT-bibliotheek zelf zitten nog meer voorbeelden om

De code voor de gezichtsherkenner zit in het bestand FaceRecognitionApp.zip. Na het compileren start je de applicatie direct vanuit de ontwikkelomgeving of kopieer je de voltooid FaceRecognitionApp.exe naar een bovengelegen map en start je die vervolgens vandaar uit.

Het voornaamste werk wordt hier niet verricht door de code in het main.cpp-bestand – de finesses zitten in het bestand FaceRecognitionOrganizer.cpp (zie ook het codefragment in het kader op p.75).

Het Viola-Jones-algoritme integreert CHaarClassifierCV uit de map IVT\src\ObjectFinder in IVT. Als je hieruit een instance hebt aangemaakt, moet deze met een geleerde reeks afbeeldingen van gezichten (een zogenaamde kaskade) worden geïnitieerd. OpenCV levert een passende mee die je vindt in het downloadpakket van onze applicatie.

Omdat het Viola-Jones-algoritme uitsluitend met grijswaarden werkt, moeten beelden van kleuren camera's eerst geconverteerd worden. Dit gebeurt voor elke individuele pixel. Omdat elk menselijk oog verschillend gevoelig is voor de kleuren rood, groen en blauw, wordt de grijswaarde berekend aan de hand van de formule $0,299 \times R + 0,587 \times G + 0,144 \times B$. Hiervoor hoeft je bij de IVT de functie ImageProcessor::ConvertImage maar aan te roepen. Het grijswaardenbeeld codeert elke pixel met een byte. Hoe groter de waarde ervan is, des te hoger de intensiteit (grijswaarde) – 0 staat voor zwart en 255 voor wit.

Normaal gesproken worden de afzonderlijke pixels van foto's in regels achter elkaar op de computer opgeslagen, beginnend in de linker bovenhoek van de afbeelding tot geheel rechtsonder. Maar pas op! Bij bitmaps begint het juist in de linker onderhoek van de afbeelding als je de ruwe gegevens uitleest. Om incompatibiliteit te voorkomen, converteert de IVT-bibliotheek de afbeeldingen uit alle beeldbronnen zodanig dat de oorsprong steeds linksboven ligt.

Bij de HSV-beelden van de kleurensegmentering kan de tint (Hue) waarden van 0 tot 360 graden aannemen. De waarde wordt echter gehal-

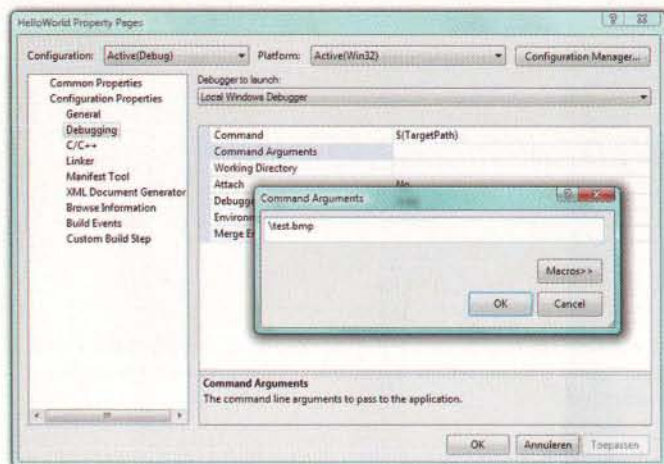
veerd om in 8 bit codeerbaar te zijn, zodat alleen waarden van 0 tot 179 voorkomen. Ook S (aturation) en V (alue) zijn elk met 8 bit gecodeerd; deze nemen waarden aan tussen 0 en 255. De IVT-functie ImageProcessor::CalculateHSVImage converteert een RGB-afbeelding naar een HSV-beeld.

Als je met de schuifregelaars adequate grenswaarden voor H, S en V hebt ingesteld, wordt het resultaat met behulp van de methoden Dilate en Erode uit IVT\src\Image\ImageProcessor.cpp nabewerkt om afzonderlijke pixels te elimineren en gaten te dichtten. Details over deze zogenaamde 'morfologische operatoren' Erosion en Dilation vind je in de broncode, in de literatuur [6] en op internet [7]. Het Region Growing-algoritme, geïmplementeerd in ImageProcessor::FindRegions, herkent samenhangende beeldvlakken.

Als de Viola-Jones-methode wordt gebruikt, geeft de methode CHaarClassifierCV::Find in geval van succes een lijst van vlakken met gezichten. Soms herkent het algoritme een gezicht twee keer en in twee verschillende formaten. Omdat in het grotere venster normaal vrij veel van de achtergrond te zien is, wordt in dit geval het kleinere vlak gebruikt en opgeslagen. Bij de kleurensegmentering wordt daarentegen de grootste regio gekozen.

Kruisgewijs

De Viola-Jones-methode en de kleurensegmentatie controleren slechts het camerabeeld en zetten telkens een rood kader in



Het pad naar het invoerbestand voeg je als commandoargument toe aan het testprogramma HelloWorld. Daarna start je de testrun direct vanuit de ontwikkelomgeving (hier het gratis Visual Studio C++ 2008 Express Edition).

onder 'Configuration settings / Debugging' naar 'Command parameters' in de lijst rechts en voeg je het pad naar een beeldbestand toe, bijvoorbeeld het meegeleverde voorbeeld "test.bmp". Hierna start je met Ctrl-F5 de applicatie (voor het debuggen alleen F5 of je kunt ook op de groene pijl in de werkbalk klikken). Als de test slaagt, ligt er een gefilterde kopie van het plaatje in de map HelloWorld met de naam output.bmp.

Hello moving world!

De volgende testapplicatie die je in de map CameraApp vindt, heeft al een minimale grafische bedieningsinterface en toont het beeld van de aangesloten camera. Toch is de broncode maar een klein beetje langer dan die van HelloWorld.

In de voorbeeldcode is als beeldbron een usb-webcam ingesteld. IVT maakt gebruik van de bestaande mogelijkheden om aan afbeeldingen te komen waardoor je maar één regel code hoeft te veranderen om de beeldbron voor beeldbestanden, analoge framegrabbers of FireWire-camera's (IEEE1394) in te stellen. Hier-

bijvoorbeeld de vele filters te gebruiken en tools voor kleursegmentatie, het kalibreren van een camera of voor 3D-opnamen. Je vindt ze in de map IVT\examples. De via Doxygen aangemaakte documentatie die in de map IVT\doc en op de projectpagina staat [1], biedt een kort overzicht van de bibliotheek. Meer details over beschikbare beeldbronnen, afbeeldingsformaten, oproepconventies en de functieomvang vind je onder [6] of in de voorbeeldprogramma's.

Onder de loep

De voorbeeldprogramma's overbruggen ook de kloof tussen de tot nu toe beschreven simpele 'Hello World'-programma's en de duidelijk ingewikkeldere biometrietoeëpassing. Mogelijk bieden sommige voorbeeldtoepassingen een goede basis voor modificaties en eigen ontwikkelingen. De gezichtsherkenner maakt bijvoorbeeld gebruik van de reeds bestaande GUI-elementen uit de andere tools en van de kleurensegmentering van het IVT-voorbeeldprogramma HSV-ColorSegmentationAPP.



Live uitzending: als het voorbeeldprogramma CameraApp bewegende beelden van de webcam laat zien, moet de gezichtsherkenner in principe met de camera kunnen samenwerken.

De slagroom op de taart voor je website!

Inclusief
Gratis Domein
.nl, .be, .eu, .com, .biz,
.info, .net, .org

	LYCOS	Strato*	Active24*
Pakket	Website M	AdvancedWeb	Business
Schijfruimte	4000 MB	2000 MB	2000 MB
Bandbreedte per maand	80 GB	50 GB	25 GB
FTP accounts	20	10	geen opgave
MySQL 5	10	5	1
E-mail	400	200	200
Prijs per maand incl. BTW	€ 9,99	€ 10,69	€ 13,03

Je eigen professionele website:

- Nu met dubbel zoveel opslag en dataverkeer
- Tijdelijk 3 maanden GRATIS!
- Eerlijke prijs, zonder verborgen kosten

€9,99 per maand, **
incl. BTW

COMPLEET

Voor service + bestellingen + meer informatie:

 **0900-0400212** (€0,15/min.)

www.MijnTopSite.nu

LYCOS
meet you there



*Deze prijsopgave was geldig op 21 juli 2008 en stonden zo bij de genoemde providers op hun website vermeld. Alle prijzen zijn exclusief eventuele kortingen en tijdelijke actieprijzen.

**De totale prijs bedraagt € 89,91 in plaats van € 119,88. U betaalt gedurende de eerste 12 maanden € 7,49 per maand. Exclusief aanbod tot 31-08-2008. Aanbod geldt voor het Website M pakket met een looptijd van 12 maanden. Alle prijzen inclusief BTW.


```

#ifdef WIN32
#include "VideoCapture/opencvCapture.h"
#elif defined __linux
#include "VideoCapture/Linux1394Capture.h"
#else
#include "VideoCapture/QuicktimeCapture.h"
#endif

#include "Image/ByteImage.h"
#include "gui/QTWindow.h"
#include "gui/QTApplicationHandler.h"
#include <stdio.h>

int main(int argc, char **args)
{
#ifdef WIN32
COpenCVCapture capture(-1);
#elif defined __linux
// Voorbeeld: Firewire onder Linux, COpenCVCapture zou bijv. ook kunnen
CLinux1394Capture capture(1, CVideoCaptureInterface::e640x480,
CVideoCaptureInterface::eBayerPatternToRGB24);
#else
CQuicktimeCapture capture(CVideoCaptureInterface::e640x480);
#endif

// Camera openen
if (!capture.OpenCamera())
{
printf("Fout: Kon camera niet openen\n");
return 1;
}

const int width = capture.GetWidth();
const int height = capture.GetHeight();
const CByteImage::ImageType type = capture.GetType();

CByteImage *pImages[] = { new CByteImage(width, height, type) };

CQTApplicationHandler qt_application_handler(argc, args);
qt_application_handler.Reset();

// Vensters aanmaken en weergeven
CQTWindow window(width, height);
window.Show();

while (!qt_application_handler.ProcessEventsAndGetExit())
{
// Camerafoto lezen
if (!capture.CaptureImage(pImages))
break;

// Foto in venster weergeven
window.DrawImage(pImages[0]);
}

delete pImages[0];

return 0;
}

```

Het tweede voorbeeldprogramma met de naam CameraApp opent een GUI-venster en draagt beelden over van een usb-webcam.

de afbeelding. Daarin moet het gezicht staan. Beide algoritmen voeren geen synchronisatie uit met de database. Bij de volgende stap snijdt de applicatie het gezicht nog wat nauwkeuriger uit: dat wat in het blauwe kader staat, wordt gekopieerd en geconverteerd naar een 8-bit-grijswaardenafbeelding. De verhoudingen worden aangepast zodat het een vierkant wordt met zijdes van elk 200 pixels.

Daarnaast worden de afbeeldingen genormaliseerd aan de hand van de CViewDatabase::NormalizeIntensity-methode. Hierdoor wordt de vergelijking wat ongevoeliger voor kleine afwijkingen in het contrast (multiplicatieve helderheidsverandering) of in de helderheid (additieve

verandering). Deze hele procedure wordt niet alleen door de live beelden van de camera doorlopen als de herkenningsmodus aanstaat (zie ViewDatabase::FindBestMatch), maar ook door de referentiebeelden in de database bij de trainingsmodus (CDatabaseEntry::AddImage).

Als er maar één persoon te zien is, vindt het Viola-Jones-algoritme het gezicht vaak een paar keer. De applicatie evalueert dan alleen de kleinste vondst, omdat die normaal gesproken de minste achtergrond bevat. Als neveneffect kan een persoon op de achtergrond de aandacht van de gezichtsherkenner naar zich toe trekken.

Via een simpele kruisvergelijking wordt een gezicht op een actieve camera vergeleken met de portretten uit de database. De grijswaarden van pixels met gelijke coördinaten in beide opnamen worden met elkaar vergeleken en de resultaten voor alle pixels opgeteld. Door de normalisering die daaraan vooraf is gegaan, komt het resultaat van deze eenvoudige berekening overeen met de zogenaamde Zero-mean Normalized Cross Correlation (ZNCC). Deze levert direct een correlatiepercentage – een maatstaf voor de overeenkomsten tussen twee beelden. De maximale waarde is één, bij beelden die helemaal niet op elkaar lijken, kan dit ook een negatief resultaat opleveren.

De kruiscorrelatie werkt alleen als je foto's met exact dezelfde grootte vergelijkt. Omdat gezichten niet exact vierkante verhoudingen hebben, levert de kleursegmentatiemethode (zoals de Viola-Jones-methode) geen vierkante vlakken. Als van elk gezicht de individuele hoogte-breedteverhoudingen zouden worden bijgehouden, zou het overige deel van het vierkante doelvenster dus opgevuld moeten worden door bijvoorbeeld zwarte pixels. Dat komt het correlatiresultaat natuurlijk niet bepaald ten goede. Om die reden wordt het gezicht tot een vierkant vervormd via de methode CViewDatabase::Normalize.

Perspectieven

De gezichtsherkenner is leuk om te doen en werkt – afhankelijk van hoeveel tijd en

moeite je erin steekt – opmerkelijk goed. Momenteel moet je hem weliswaar nog via het snelmenu "Als Administrator starten", maar wij hopen dat we er nog een oplossing voor vinden. Desalniettemin: hoe snel de programma's ook zijn de beelden van de camera interpreteren, aan de basis werken ze doorgaans heel stupide. Dat geldt over het algemeen voor veel methoden van kunstmatige intelligentie. Als je hebt begrepen hoe het algoritme werkt, kun je vrij goed voorspellen in welke gevallen het succes zal hebben en wanneer niet. De hier voorgestelde applicatie vergelijkt gezichten puur op basis van overeenkomsten in bepaalde gebieden. Dat werkt goed zolang de segmentering lukt en vooral ook zolang die reproduceerbaar is.

Verder gebruikt het programma uitsluitend 2D-informatie uit afzonderlijke beelden en zou daarom met een beetje geluk en volharding voor gek kunnen worden gehouden als je een foto van de bevoegde persoon voor de lens houdt. Als er een 3D-sensor wordt gebruikt – bijvoorbeeld een stereocamera – kan ook 3D-informatie in de vorm van puntwolken in het herkenningsproces worden opgenomen. Dit zou het herkenningsvermogen flink verbeteren en pogingen tot misleiding een stuk moeilijker maken [8]. Dit is een van de diverse en geavanceerdere methoden uit het enorme onderzoeksveld waar men zich bezighoudt met het verbeteren van persoonsidentificatie.



De waarschijnlijk bekendste en voor de volgende ontwikkeling meest invloedrijke publicatie op het gebied van gezichts-herkenning is afkomstig van Pentland en Turk uit 1991 [9]. De auteurs introduceren de zogenaamde eigenfaces die worden berekend met behulp van de hoofcomponentenanalyse (Engels: Principal Component Analysis, PCA). Een uitgebreid overzicht van actuele onderzoeken vind je op de Face Recognition Homepage [10], hierop staat ook het werk van de Face Recognition Group van het Interactive Systems Labs aan de universiteit van Karlsruhe [11].

Met de IVT zijn naast gezichtsherkenning ook heel andere computer vision-projecten te realiseren (het lezen van barcodes, 3D-laserscanning, 3D-tracking, 3D-films of object-meting [6]). Voor driedimensionale metrische metingen is er een generiek cameramodel. Hiermee heb je direct toegang tot alle afbeeldingsparameters van de camera en de daarop gedefinieerde afbeeldingsfuncties. Met de voorbeeldapplicatie IVT\win32\CalibrationApp kun je een camera eenvoudig kalibreren. De applicatie maakt daarbij gebruik van functies uit OpenCV. Verder stelt de IVT ook een groot aantal filters, segmentatiemethoden, mathematische functies en gegevensstructuren zoals matrices en vectoren beschikbaar. Het verwerken van de beelden van een webcam, maar ook van een hoogwaardige industriecamera of van de tv-kaart is snel gerealiseerd en een grafische interface in Qt is snel gekoppeld. Zodoende ondervindt de ontwikkeling van een eigen gebarenherkenner nog maar weinig hindernissen.

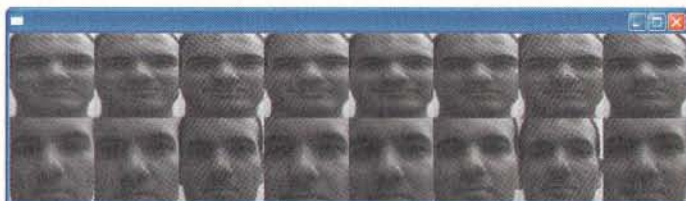
In dit sterk ingekorte fragment uit de broncode van de gezichtsherkenner (bestand FaceRecognitionOrganizer.cp) kun je de belangrijkste stappen van de applicatie volgen.

Literatuur

- [1] Integrating Vision Toolkit (IVT): <http://ivt.sourceforge.net>
- [2] P. Viola, M. J. Jones: Robust Real-Time Face Detection, International Journal of Computer Vision, 2004, Vol. 57, No. 2, 2004, www.stat.uchicago.edu/~amit/19CRS/DEA/cascade_face_detection.pdf
- [3] Open Computer Vision Library: <http://opencvlibrary.sourceforge.net>
- [4] Winlogon en GINA: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa380543.aspx>
- [5] Windows Vista Security: <http://blogs.msdn.com/windowsvistasecurity/archive/2006/08/25/724271.aspx>
- [6] Pedram Azad, Tilo Gockel, Rüdiger Dillmann: Computer Vision – Das Praxisbuch, Elektor-Verlag, Aachen, 2007, zie ook www.iain.ira.uka.de/computer-vision/index-en.html
- [7] Dilatation en Erosion: http://en.wikipedia.org/wiki/Morphological_image_processing
- [8] H. K. Ekenel, H. Gao, R. Stiefel-hagen: 3-D Face Recognition Using Local Appearance-Based Models, IEEE Transactions on Forensics and Security, Vol. 2, No. 3, 2007, pp. 630-636
- [9] M. Turk, A. Pentland, Eigenfaces for Recognition, Journal of Cognitive Neuroscience, Vol. 3, No. 1, 1991, pp. 71-86
- [10] Face Recognition Homepage: www.face-rec.org
- [11] Face Recognition Group van het Interactive Systems Lab (ISL): http://isl.ira.uka.de/face_recognition

Softlink 0809068

ct



De referentiebeelden van een persoon die door het Viola-Jones-algoritme werden gegenereerd, hebben een vierkante vorm (onderste rij). De kleursegmentering vindt juist plaats in rechthoekige beelduitsneden (boven). Voor het uniforme vierkante formaat moeten de fotodelen in elkaar worden gedrukt naar de passende verhouding.

```
CFaceRecognitionOrganizer::CFaceRecognitionOrganizer()
[...]
```

```
while (!applicationHandler.ProcessEventsAndGetExit())
{
    m_pVideoCapture->CaptureImage(&m_plmage);
    ImageProcessor::ConvertImage(m_plmage, m_pGrayscaleImage);
    bool bFoundRegion = false;
    // als kleursegmentatie gebruikt wordt
    if (m_pCheckBoxUseColorSegmentation->isChecked())
    {
        ImageProcessor::CalculateHSVImage(m_plmage, m_pHSVImage);
        ImageProcessor::FilterHSV([...]);
        ImageProcessor::Erode([...]);
        ImageProcessor::Dilate([...]);
        ImageProcessor::Erode([...]);
        [...]
```

```
        objectFinder.FindObjectsInSegmentedImage([...]);
        // Gebied voor gezicht krijgt vierkant formaat
        if (m_pCheckBoxShowSegmentedImage->isChecked())
            ImageProcessor::ConvertImage(&SegmentedImage, &Image);

        const int nRegions = (int) objectFinder.m_objectList.size();
        int max = -1;

        // Het grootste gevonden gebied selecteren
        for (int i = 0; i < nRegions; i++)
        {
            const Object2DEntry &entry = objectFinder.m_objectList.at(i);

            if (entry.region.nPixels > max)
            {
                max = entry.region.nPixels;
                bFoundRegion = true;
                region = entry.region;
            }
        }
    }
    else
    // Toepassing van Viola-Jones-procedure
    {
        [...]
```

```
        RegionList resultList;
        faceFinder.Find(m_pGrayscaleImage, resultList);
        const int nRegions = (int) resultList.size();
        int min = 2 * width * height;

        // nu het kleinste gebied selecteren
        for (int i = 0; i < nRegions; i++)
        {
            const MyRegion &faceRegion = resultList.at(i);
            const int nSize = (faceRegion.max_x - faceRegion.min_x + 1)
                * (faceRegion.max_y - faceRegion.min_y + 1);
            if (nSize < min)
            {
                min = nSize;
                bFoundRegion = true;
                region = faceRegion;
            }
        }

        // indien een gezicht is gevonden
        if (bFoundRegion)
        {
            [...]
```

```
            //Indien het programma zich in de herkenningsmodus bevindt
            if (!m_bRecording || n++ % 5 == 0)
            {
                CByteImage face_normalized(200, 200,
                    CByteImage::eGrayScale);
                CViewDatabase::Normalize([...]);

                //Indien het programma zich in de leermodus bevindt:
                if (m_bRecording)
                {
                    [...]
```

```
                    face_normalized.SaveToFile(szPath);
                }
            }
            else
            // anders wordt de correlatie berekend
            {
                float correlation;
                int nClass, nView;

                if (m_pPersonDatabase->FindBestMatch(&face_normalized, correlation, nClass, nView))
                {
                    std::string sName = m_pPersonDatabase->GetDatabaseEntry(nClass)->m_sName;
                    [...]
```

```
                    if (correlation > m_pSliderRecognitionThreshold->value() / 100.0f)
                    {
                        if (m_sName == sName)
                            m_nRecognizedCounter++;
                        else
                            m_nRecognizedCounter = 0;

                        m_sName = sName;

                        if (m_nRecognizedCounter > 5)
                        {
                            // wachtwoord versturen onder Windows
                            #ifdef WIN32 [...]
                                sendKeys.SendKeys(m_sPassword.c_str());
                            #endif
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```


Ulrich Wisser

Controleren is beter

Zo beveiligt DNSsec het Domain Name System

Het Domain Name System, dat elke surfende pc de weg naar servers wijst, is uit het huidige internet niet meer weg te denken. Maar het DNS werd al ontwikkeld toen het internet nog in de kinderschoenen stond en men zich nog niet druk maakte over hackers. De DNSsec-specificatie moet hierin verandering brengen en het DNS beschermen tegen manipulatie.



Op 7 juli heeft US-CERT (United States Computer Emergency Readiness Team) een waarschuwing afgegeven over een kritieke ontwerpfout die alle DNS-implementaties betreft [1]. Via het zogenaamde 'cache poisoning' zou een aanvaller valse adressen kunnen verspreiden, daarmee netwerkverbindingen omleiden en wachtwoorden, creditcardgegevens en toegangscode voor online bankieren kunnen afvangen. Hoewel de software door producenten inmiddels is aangepast, is de discussie over de onveiligheid van DNS weer flink opgelaaide.

Het Domain Name System (DNS) is een van de centrale, maar behoorlijk onveilige onderdelen van het internet. Het is een database die online informatie versprekt over welk numeriek IP-adres bij welke computernaam hoort

en omgekeerd, een soort van telefoonboek dus. Je browser krijgt namelijk contact met bijvoorbeeld de webservice *F&L online* door eerst aan een nameserver binnen het DNS te vragen welk IP-adres bij de webserver *www.fnl.nl* hoort (DNS-query). De nameserver haalt uit de database (het zonebestand) de bijbehorende gegevens (resource records) en stuurt deze naar de client (DNS-response). In dit responsepakket zit het IP-adres dat de client in het vervolg gebruikt om contact te maken en houden met de webserver (193.110.157.81).

Normaal gesproken verloopt deze communicatie tussen client en server om redenen van efficiëntie niet via TCP (Transmission Control Protocol), maar via UDP (User Datagram Protocol). Dit protocol heeft ten opzichte van TCP een groot nadeel: het voorziet na-

melijk niet in een controle van de identiteit van de afzender; je kunt voor een UDP-pakketje zelfs een willekeurig afzenderadres invullen, omdat het veld dat daar inmiddels voor wordt gebruikt, oorspronkelijk helemaal geen functie had. De ontvanger kan dus niet controleren of een DNS-antwoord afkomstig is van de DNS-server waar het verzoek aan gericht was – en al helemaal niet of het betrouwbaar is.

Bij gebrek aan veiligheidsmaatregelen kan een hacker die de communicatie tussen DNS-server en -client onderschept de ontvanger een vals IP-adres voorschotelen en hem zo in de val lokken. Maar in het geval van bijvoorbeeld *www.mijn-bank.nl* zul je toch absoluut zeker willen weten of je browser door het DNS ook echt naar het juiste IP-adres wordt gestuurd en niet in een valstrik wordt gelokt. De

interactie met de browser is slechts een voorbeeld van de mogelijke risico's die aan zo'n onbeveiligd DNS kleven. In principe is dit een gevaar voor alle internetapplicaties, dus ook voor mail-, VoIP-, fileshearing- of VPN-software.

Experts erkenden al vroegtijdig dat hier verandering in moest komen. De eerste definitie van de Domain Name System Security Extensions, DNSsec, dateert dan ook uit 1997 [2]. Alleen werkte deze versie uitsluitend in kleine netwerken; bij grote netwerken veroorzaakte het praatzieke protocol veel te veel dataverkeer voor de Domain Name Servers. Na vele herzieningen verscheen in maart 2005 de huidige versie, bekend als DNSsec-bis. Met DNSsec voegt de beheerder van een domein een versleutelde handtekening toe aan de name entry's in zijn nameserver.

tekening, wordt ervan uitgegaan dat het pakket niet vervalst is. De ontvanger kan aan de hand van het certificaat controleren wie de afzender van het DNS-response is. Het certificaat is het bewijs dat de houder een onderdeel is van de 'chain of trust' (vertrouwensketen). Hierbij maakt de beheerder van een hoger domein certificaten aan voor de onderliggende domeinen. Hij signeert de gecodeerde sleutels van de ondergeschikte beheerders. De hoofdsleutel van een chain of trust is in handen van de hoogste instantie, het domein-beheer (domein-registry). Zo is in Nederland het SIDN belast met het beheer van het .nl-domein en op grond daarvan dus ook met het certificeren van alle domeinen die eindigen op .nl.

Er is veel moeite gedaan om de procedure neerwaarts compatibel te maken met het traditionele DNS, zodat oudere apparatuur of software die nog voor de specificatie van de DNSsec-extensies werd ontwikkeld, blijft werken. Deze apparaten en programma's negeren de nieuwe DNS-records, terwijl de modernere varianten, die conform de DNSsec-specificatie werden ontwikkeld, hiermee de echtheid van het antwoord kunnen controleren. De DNS-query zelf is vergeleken met de bestaande DNS-procedure onveranderd gebleven.

Inmiddels zijn er al enkele domeinen naar DNSsec geüpgraded. Sinds begin 2007 verstuurt bijvoorbeeld het topleveldomein (TLD) van Zweden (.se) gesigneerde DNS-pakketten. Er waren wel enkele probleempjes bij de introductie maar die konden snel worden verholpen en sindsdien werken alle .se-domeinen vlekkeloos. Vervolgens werd DNSsec in Zweden ook voor subdomeinen geïntroduceerd – ook die stap leverde geen grote problemen op.

Uitweg uit de impasse

Voordat DNSsec zijn huidige vorm had, moesten er heel wat horden worden overwonnen. De ontwikkeling begon met het zoeken naar een geschikte procedure. Als snel kwam men uit bij de zogenaamde asymmetrische cryptografie [4]. Deze methode gebruikt in principe een sleutelpaar dat uit een privé (private key) en een publiek (public key) deel bestaat om berichten te signeren en hun echtheid te controleren.

Bij dit principe worden berichten

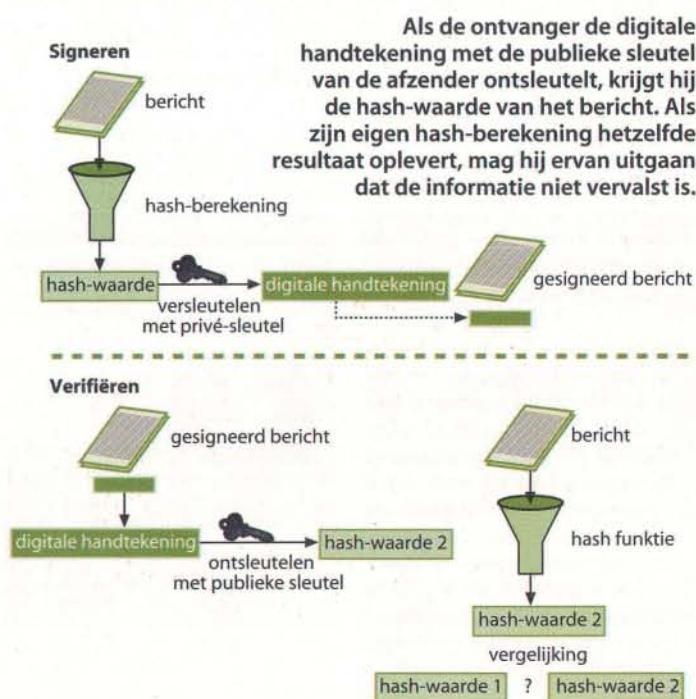
met de privé-sleutel gesigneerd: eerst wordt een vingerafdruk van het bericht berekend (hash) en dan versleuteld; het resultaat is de digitale handtekening (signature). Deze wordt toegevoegd aan het bericht. Als de ontvanger de erbij behorende publieke sleutel heeft, kan hij hiermee het bericht ontsleutelen en controleren of het onveranderd is – hiervoor berekent hij zelf de vingerafdruk van het bericht. Als de berekende vingerafdruk identiek is aan de verstuurd, wordt het bericht als onveranderd beschouwd. Als de afzender bij de ontvanger bekend is en duidelijk is dat alleen de afzender de beschikking heeft over diens privé-sleutel, dan kan de ontvanger ook nog eens zeker zijn van de identiteit van de afzender. Je moet je privé-sleutel dus geheim houden zodat alleen geautoriseerde personen daarmee berichten kunnen signeren.

De veiligheid, die asymmetrische cryptografie biedt, neemt toe met de lengte van de sleutel. Maar met de lengte van de sleutel neemt ook de complexiteit van de berekeningen toe en die kunnen alleen met dure hardware worden uitgevoerd. Toen de DNSsec-procedure aan het begin van de jaren negentig langzaam vorm kreeg, werd al snel duidelijk dat maar erg weinig grote domeinexploitanten bereid waren daar grote kapitalen in te investeren, waardoor de toekomst van de DNSsec-procedure aan een zijden draadje hing. Een

methode met kortere sleutels, waarbij de sleutels regelmatig worden vervangen zodat hackers zo min mogelijk kans hebben om ze te kraken, was een mogelijk alternatief geweest.

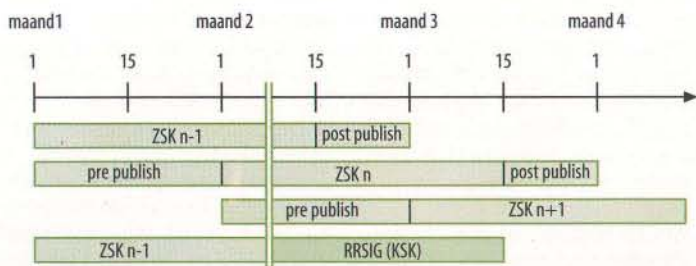
Maar uiteindelijk bleek dit ook geen oplossing uit de impasse, omdat dit simpele compromis het probleem slechts zou verplaatsen: de kortere sleutels zouden weliswaar de aanschaf van dure hardware door de exploitanten overbodig maken, maar het zou wel de beheerders met meer werk opzadelen omdat elke nieuwe sleutel door de daarboven geplaatste beheerder gesigneerd moet worden. Dat is op zich een simpele procedure, maar bij honderden of duizenden domeinen is het uitwisselen van de sleutels gewoon een te zware belasting.

Maar ook die last kan met een andere truc worden beperkt. Je gebruikt dan twee verschillende typen sleutels: een lange Key Signing Key met een lange levensduur (KSK, bijv. 2048 bit) en een korte Zone Signing Key met een korte levensduur (ZSK, bijv. 512 bit om DNS-records te signeren), telkens met een privé en een publieke sleutel. Hiermee heeft elk domein minimaal vier sleutels. Om te zorgen voor een vloeiende overgang tussen een verlopen sleutel en een nieuwe sleutel beschikt een domein in het algemeen zelfs over meerdere exemplaren van de sleutels tegelijk, ook meerdere KSK's (praktisch, als er meerdere



Hiervoor worden extra resource records aangemaakt, zodat DNSsec-antwoorden langer zijn dan de gebruikelijke DNS-antwoorden. Deze extra DNS-records worden bij aanvragen (DNS-query's) als onderdeel van het DNS-antwoord (response) verstuurd, zodat de ontvanger kan controleren of er met het antwoord onderweg niet geknoeid is. Omdat het antwoord ook voorzien is van een certificaat (een gesigneerde gecodeerde sleutel), kan de ontvanger in een tweede stap ook de afzender verifiëren en zo controleren of de informatie in het pakket ook betrouwbaar is.

De digitale handtekening van de pakketten is het resultaat van een hashfunctie (zie afbeelding). De ontvanger kan de hash van de pakketinhoud zelf met dezelfde hashfunctie toetsen. Als het resultaat overeenkomt met de hand-



signeeralgoritmen toegepast moeten worden).

Als de domeinexploitant zijn actuele KSK aan de beheerder van het hoger liggende domein bekend heeft gemaakt, kan hij hiermee alle sleutels van zijn eigen zone signeren en gebruiken. Alle andere gegevens van de zone worden met de actuele ZSK gesigneerd. Nieuwe ZSK's kun je op eigen houtje aanmaken en gebruiken zonder dit aan de registry te melden. Het hoger gelegen domein herkent vanzelf dat ze geldig zijn als je ze met de actuele KSK hebt gesigneerd. Deze laatste is immers wel aangemeld. Wanneer een nameserver naar DNSsec is omgezet, geeft hij alleen nog gesigndeerde antwoorden.

Een eigenaardigheid van de eerste DNSsec-versie heeft tot veel problemen en uiteindelijk tot de nieuwe implementatie van maart 2005 geleid. In het Domain Name System bestaat er namelijk geen mogelijkheid om de ontvanger mee te delen dat een bepaald domein niet bestaat. Als een DNS-server een aanvraag krijgt voor een domein dat hij niet kent, antwoordt hij logischerwijs 'onbekend'. Een .se-nameserver zou bijvoorbeeld een vraag naar het niet bestaande domein xxx.se beantwoorden met de melding "Name Error: The domain name could not be found on this server." Voor de client die de vraag stelt blijft dan echter onduidelijk of het domein werkelijk niet bestaat of dat de server aan wie hij de vraag heeft gesteld zich gewoon niet verantwoordelijk voelt om de

vraag te beantwoorden. Daarom heeft men, om nauwkeurigere antwoorden mogelijk te maken, de NSEC-record geïntroduceerd. Hiermee zegt een DNSsec-server expliciet dat een domein niet bestaat.

Maar jammer genoeg waren bedenkers van de NSEC wat al te voortvarend: de server vertelt namelijk ongevraagd ook nog welke domeinen het meest op het gevraagde domein lijken. Hij levert een alfabetische lijst en via een reeks aanvragen zou je dus de complete lijst van een zone kunnen achterhalen (Zone Enumeration, Zone Walking). Dat is misschien voor de server van boerengehucht. nl geen probleem, omdat hij maar zelden geraadpleegd wordt en dus ook maar zelden NSEC-antwoorden zal geven. Maar een registry zoals SIDN met meer dan tweeënhalf miljoen subdomeinen zal hier minder relaxed tegenover staan. Veel domeinexploitanten beschouwen hun zonebestand als een bedrijfsgeheim en keuren NSEC alleen al om die reden af. Maar wat ze vooral vervelend vinden is dat zone walking naar hun mening de belasting op de servers flink opvoert. De eerste tools om zone walking te automatiseren werden al kort na voltooiing van de NSEC-uitbreiding gepubliceerd [4].

Daarom keurden de grote en de landspecifieke domeinexploitanten NSEC en dus ook DNSsec in eerste instantie af – maar zonder de echt grote spelers zou DNSsec geen succes worden. Dus werd met NSEC3 een bewerkte specificatie ontworpen (ook bekend als Hashed Au-

Men heeft gekozen voor korte cryptografische sleutels, omdat nameservers hierdoor zo min mogelijk worden belast. Het gevolg hiervan is dat deze sleutels vaker vervangen moeten worden om hackers zo min mogelijk tijd te geven voor een kraakpoging.

thenticated Denial of Existence). Sinds maart 2008 is NSEC3 formeel gedefinieerd in RFC 5155 en wordt hij door de domeinexploitanten geaccepteerd. Met NSEC3 kan een server aan de client nog steeds vertellen dat een domein niet bestaat, maar verklaart hij niet ongevraagd andere domeinnamen [6].

Meer werk voor de beheerder

Het grootste verschil tussen een 'normale' DNS-server en een DNSsec-server is dat de laatste continu aandacht vraagt. Een kleine zone met slechts enkele updates, bijvoorbeeld veranderingen in de IP-adressen, kan vele jaren zonder enige bemoeienis van de beheerder op een DNS-server draaien. Met DNSsec komt hier verandering in, DNSsec signeert namelijk alle DNS-gegevens en omdat alle signaturen maar een beperkte levensduur hebben, moeten ze regelmatig worden vernieuwd. Je zou de levensduur natuurlijk ook op tien jaar kunnen zetten, maar dat zou de veiligheid van een zone zodanig in gevaar brengen dat je DNSsec net zo goed overboord kunt gooien.

Om de steeds terugkerende beheertaken te vereenvoudigen, zijn dus nieuwe, bij voorkeur automatische procedures nodig. Om veiligheidsredenen kan echter niet alles automatisch worden afgehandeld. Je moet bijvoorbeeld geen privé-sleutels op de DNSsec-server opslaan, omdat een inbreker op die manier de zonegegevens

zou kunnen benaderen. De sleutels kunnen beter op een extern mobiel opslagmedium worden bewaard (usb-stick, cd, etc) – wat wel betekent dat je het medium telkens bij het signeren op de server moet mounten en later weer verwijderen. Hetzelfde geldt voor commerciële DNSsec-appliances waarbij de sleutel bijvoorbeeld op een smartcard wordt opgeslagen. Hoewel de gegevens op een smartcard behoorlijk veilig zijn opgeslagen, moeten de entrees van het zonebestand wel weer handmatig worden gesigneerd – en dat is alleen handig bij zones met weinig veranderingen. Een registry of een grote hoster moet deze procedure automatiseren, hetgeen op dit moment met smartcards niet mogelijk is.

Bij hoge veiligheidseisen, kun je het zonebestand het best op een andere computer signeren. Het gesigndeerde bestand kopieer je dan terug naar de DNSsec-server – om het allemaal nog wat omslachtiger te maken.

Het topleveldomein (TLD) .se beschikt bijvoorbeeld over een aparte server die alleen voor het versturen van zonebestanden op internet kan worden gebruikt. Daar zorgt een speciale firewallconfiguratie voor. De server haalt om de twee uur een nieuw zonebestand op, signeert dat bestand en kopieert het resultaat terug. Al het andere netwerkverkeer van en naar deze server wordt door de firewall geblokkeerd. Veranderingen van bijvoorbeeld de sleutel zijn alleen mogelijk op de lokale console van de beheerder in een beveiligde kamer.

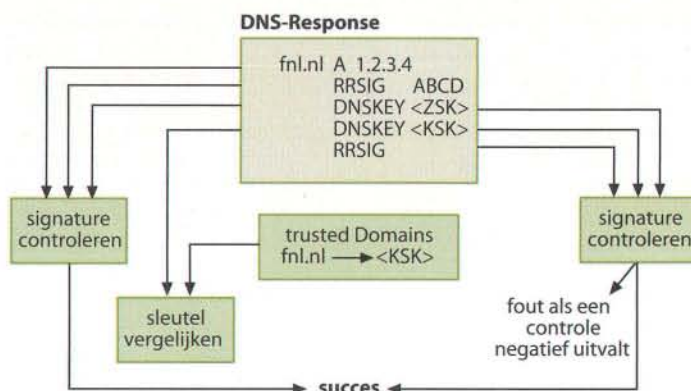
Sleutelposities

Op Linux-computers, waarop de belangrijkste DNSsec-technieken en -programma's werden ontwikkeld, is het in elk geval niet moeilijk om de ZSK te vervangen. Met de tools die bij DNS-serversoftware als

De beheerder van een domein signeert de gegevens in zijn zonebestand met zijn privé ZSK, die op zijn beurt weer met zijn privé KSK gesigneerd is. Een zone die op deze wijze gesigneerd wordt geldt als betrouwbaar als de hoger geplaatste administrator de bijbehorende publieke KSK signeert en in zijn eigen zonebestand voor anderen beschikbaar maakt (Chain of Trust)



Bij de DNS-response krijgt de ontvanger de digitale handtekening van een bericht en twee sleutels: met de publieke ZSK controleert hij de ondertekening, met de publieke KSK controleert hij de daarmee gesignde ZSK en dus de afzender.



BIND of Unbound horen, genereer je een nieuwe sleutel, voegt die toe aan het zonebestand, signeert dit met een geldige KSK en het is klaar voor gebruik – in theorie althans. In de praktijk moet je vanwege de op veel niveaus verspreid staande DNS-caches soms vrij lang wachten totdat een ZSK-update overall doorgedrongen is. Je kunt de nieuwe ZSK-sleutel dus niet meteen gebruiken.

Wanneer dat wel zonder problemen kan, kun je echter vrij nauwkeurig bepalen aan de hand van de TTL-waarden van de entry's in het zonebestand (Time To Live, in dit geval de geldigheidsduur van de waarden in de DNS-cache). De TTL kan weliswaar meerdere jaren bedragen (maximaal $2^{32}-1$ seconden oftewel iets meer dan 68 jaar), maar dat is niet aan te raden. Meestal bedraagt de TTL 24 uur. Bij het vervangen van de ZSK ga je in de praktijk uit van de dubbele waarde van de langste TTL in het zonebestand. Tot die tijd moeten alle betrokken resolvers, die als DNS-clientservice de naam uit een DNS-query op lokaal niveau moeten omzetten of het verzoek moeten doorspelen naar een andere DNS-server, de nieuwe ZSK hebben verwerkt. En pas vanaf dat moment signeer je alle gegevens met de nieuwe ZSK. De oude ZSK laat je nog in het zonebestand staan, zodat oude signatures in de cache nog een tijdje geldig blijven. Pas als er nog een TTL-cyclus voorbij is, verwijder je de oude ZSK uit het zonebestand.

Als er tijdens deze TTL DNS-queries binnenkomen ontstaat er een lastige situatie, want de nieuwe signature geldt immers nog niet en de oude zou opnieuw bij een resolver in de cache belanden en zo de deadline verlengen. De bedenkers van DNSsec hebben dit probleem opgelost door tijdelijk twee geldige sleutels toe te staan – de oude en de nieuwe. Tijdens de TTL-periode

worden dus alle antwoorden met beide sleutels gesignd en beide signatures met het antwoord meegestuurd. Een resolver die de oude sleutel in zijn cache heeft, kan hiermee het antwoord dus op de gebruikelijke wijze verifiëren. Een resolver die de oude sleutel niet heeft, kan het antwoord met een van de twee sleutels verifiëren. In beide gevallen plaatsen de resolvers vervolgens beide sleutels in de cache. Als bij een latere aanvraag de signature met de oude sleutel ontbreekt, kent de resolver de nieuwe al en kan hiermee het antwoord verifiëren.

Bij het vervangen van de KSK moet je uiterst voorzichtig te werk gaan, omdat een fout hele domeinen uit de lucht kan halen. Als de TTL hoog is ingesteld, kan dat zelfs voor langere tijd zijn. De procedure lijkt op die van het vervangen van de ZSK – je genereert een nieuwe sleutel, voegt deze toe aan het zonebestand en signeert hem daar met de oude KSK. Daarnaast moet de nieuwe KSK ook alle andere KSK's en alle ZSK's van de zone signeren. Afhankelijk van de TTL-duur wacht je weer een tijdje en neemt vervolgens verbinding op met de registry, zodat daar de nieuwe KSK wordt opgenomen. Na nog een wachperiode kan de oude KSK worden verwijderd.

Vertrouwelijk

Aan cliëntzijde moet de resolver de DNSsec-antwoorden controleren. Als hij bij een DNS-server naar het IP-adres van een domein vraagt en van deze een antwoord met DNSsec-gegevens krijgt, vindt hij behalve het antwoord ook de gesignde KSK- en ZSK-sleutels van het opgevraagde domein en de signature van het DNS-antwoord. Nu moet hij twee dingen controleren: de echtheid van het antwoord (stap 1) en de echtheid van de afzender (stap 2).

De echtheid van het antwoord controleert hij door met de meegeleverde publieke ZSK de hashwaarde van het antwoord te berekenen en deze met de signature te vergelijken. Als deze twee waarden identiek zijn, gaat hij ervan uit dat er niet met het DNS-pakket geknoeid is. Hierna controleert hij de afzender van het antwoordpakket (stap 2) door de signature van de in het antwoordpakket meegeleverde ZSK te checken.

Hiermee is de procedure echter meestal nog niet voorbij, omdat de publieke ZSK door de beheer-

der van de bovenliggende zone met zijn KSK werd gesignd en deze KSK op zijn beurt weer door de daarboven geplaatste beheerder met zijn KSK werd gesignd en ga zo maar door tot aan het topleveldomein. Alle zones van een domeinhierarchie vormen zo een vertrouwensketen, waarin de hoger geplaatste beheerders de sleutels van de ondergeschikte domeinen signeren. Resolvers moeten dus de afzonderlijke sleutels controleren door de nameservers in de vertrouwensketen helemaal tot aan de top af te vragen. Hierbij krijgen ze van elke nameserver een gesignde KSK (als DS-record). Alleen de sleutel van het hoogste domein kan niet cryptografisch worden gecontroleerd. Daar zit immers geen instantie meer boven. Voor de beheerder van de resolver zit er dus niets anders op dan deze sleutel gewoon te vertrouwen. De cryptografische controle heeft dan dus plaatsgemaakt voor het vertrouwen dat de beheerder stelt in de instantie die de sleutel heeft afgegeven. Zo'n sleutel wordt dan als 'Trusted Key' behandeld. Anders moet de resolver de hele keten als

ADVERTENTIE

Software Freedom Day 2008

Zaterdag
20 september
Liefland College
Utrecht

Ontmoet
Open Source
Open Content
& Communities

http://www.nlgg.nl/sfd_2008



onbetrouwbaar beoordelen en dus het DNS-antwoordpakket weggoien.

Voor een domein dat heel laag in de hiërarchie geplaatst is, kan het nogal omslachtig zijn om de complete keten van beneden tot boven te controleren. Daar kunnen soms een enorm aantal DNS-query's met het bijbehorende rekenwerk voor nodig zijn. Je kunt de procedure echter verkorten door de sleutels van betrouwbare domeinen in een lijst op te nemen. Omdat deze lijst met de hand wordt bijgehouden, zal hij in de praktijk niet al te lang zijn. De beheerder hiervan moet immers controleren of de ingevoerde sleutels geldig zijn.

Als een resolver dus na de con-

trole van de signature (stap 1) de ZSK van een DNS-response wil controleren (stap 2), kijkt hij eerst welke KSK de ZSK heeft gesigneerd en of deze KSK in de lijst van betrouwbare domeinen is opgenomen. Als dat zo is, checkt hij of deze KSK de met de DNS-respons geleverde ZSK heeft gesigneerd. Is dat het geval, dan is het antwoord geldig en kan deze worden gebruikt. Zoiets, dan is het antwoord ongeldig en wordt het weggegooid.

Als het domein niet in de lijst staat, wordt de domeinnaam met een niveau ingekort totdat de naam in de lijst verschijnt en de handtekening gecontroleerd kan worden. Dan gaat de resolver op dezelfde manier door met het

controleren van het volgende niveau totdat hij ze allemaal heeft afgewerkt. Als het oorspronkelijke antwoord op deze manier niet gecontroleerd kon worden, wordt het voorlopig als ongecontroleerd gemarkeerd en wordt vervolgens de chain of trust van onder tot boven doorlopen.

Gecontroleerd uitschakelen

Als de DNSsec-procedure voor een domein moet worden uitgeschakeld, bijvoorbeeld omdat er breedbandrouters zijn die problemen hebben met DNSsec, moet eerst de DNS-registry de KSK uit haar database wissen. Anderzijds,

als de domeinexploitant de ZSK en KSK op eigen houtje uit zijn zonebestand wist, kan zijn domein niet meer worden bereikt: de registry deelt bij requests tenslotte nog steeds mee dat de zone in kwestie met DNSsec is beveiligd, waardoor clients DNS-antwoorden zonder DNSsec-gegevens als vervalst behandelen en deze weggooien. Je moet dus wachten totdat de KSK uit de registry is verwijderd. Ook moet je een van de TTL afhankelijke wachttijd incalculeren; daarna pas kun je alle sleutels en certificaten (handtekeningen) zonder risico uit het zonebestand verwijderen.

Om veiligheidsredenen moet de KSK af en toe worden vervangen. Als een KSK echter vast in een re-

Het ABC van DNSsec

De eerste stappen met DNSsec kun je ook in je LAN thuis zetten. Hier doen we dat met de zeer populaire DNS-server BIND. Omdat oudere BIND-versies DNSsec niet of slechts met fouten ondersteunen, kun je het beste de nieuwste versie downloaden. Wij gebruikten 9.4.2.

We gaan ervan uit dat er een zone met de naam example1.com is ingericht, het zonebestand in de directory /etc/bind staat en de naam example1.com heeft. Het zonebestand kan er bijvoorbeeld als volgt uitzien:

```
$TTL 1W
@ IN SOA ns1.example1.com. mail.example1.com. (
2007100801 ; serial
28800 ; refresh (8 uur)
7200 ; retry (2 uur)
604800 ; expire (1 week)
39600 ; minimum (11 uur)
)
example1.com. IN NS ns1.nameserver1.tld.
example1.com. IN NS ns2.nameserver2.tld.
example1.com. IN MX 10 mx1.mailserver1.tld.
example1.com. IN MX 20 mx2.mailserver2.tld.
example1.com. IN A 1.2.3.4
www CNAME example1.com
ns1 IN A 2.3.4.5
ns2 IN A 3.4.5.6
mx1 IN A 7.8.9.10
mx2 IN A 11.12.13.14
```

Open nu een shell en ga naar de directory /etc/bind. Voor sommige van de commando's heb je rootrechten nodig. Eerst wordt een Zone Signing Key aangemaakt, dan de Key Signing Key (ZSK en KSK). Bind brengt hiervoor het programma `DNSsec-keygen` mee:

```
DNSsec-keygen -a RSASHA1 -b 1024 -e -n \
ZONE example1.com
DNSsec-keygen -a RSASHA1 -b 1024 -e -n \
ZONE -f KSK example1.com
```

Deze twee commando's genereren ieder twee

1024 bits lange privé en publieke sleutels, dus in totaal vier keys (bijvoorbeeld `Kexample1.com.+005+42768.key` en `Kexample1.com.+005+42768.private`). De bestandsnaam begint altijd met een K (voor Key). Na de domeinnaam volgt een getal van drie cijfers voor het gebruikte algoritme.

De inhoud van de .key-bestanden kun je met bijvoorbeeld `less` bekijken. Die zouden er ongeveer als volgt moeten uitzien:

```
example1.com. IN DNSKEY 257 3 5
AQPEAo5p4+7iyM3QuNGf80f7EEqlbLR+avRH88Xlb7wo3b
NIZKkv2hCrXoOAPkXGiv0Dob/EAMQ9je+zSoMHYyX
```

Hierna moet je de sleutels toevoegen aan het zonebestand

```
cat K*.key >> example1.com
```

en signeer je de zone met de sleutels:

```
DNSsecv -signzone -s now+0 -e now+2419200 \
-o example1.com -k \
Kexample1.com.+005+15342 example1.com \
Kexample1.com.+005+63344
```

Als alles zonder fouten is verlopen staat in de directory /etc/bind nu een bestand met de naam `example1.com.signed`. Nu moet je Bind nog vertellen dat het dit zonebestand moet gebruiken. Hiervoor moet je in `/etc/named.conf` de regel

```
file "/etc/bind/example1.com";
```

vervangen door

```
file "/etc/bind/example1.com.signed";
```

en in hetzelfde bestand onder Options

```
DNSsec-enable yes;
```

toevoegen. Na het opslaan start je Bind opnieuw en dan heb je een met DNSsec beveiligde zone. De eerste regels van zo'n zonebestand zien er bijvoorbeeld als volgt uit:

```
; File written on Tue Apr 8 16:37:43 2008
; DNSsec_signzone version 9.3.2
example1.com 604800 IN SOA
ns1.example1.com. mail.example1.com. (
2007100801 ; serial
28800 ; refresh (8 uur)
7200 ; retry (2 uur)
604800 ; expire (1 week)
39600 ; minimum (11 uur)
)
604800 RRSIG SOA 5 2 604800
20080506143743 (
20080408143743 63344 example1.com.
byogQOrgEP3etDtrwoi+QWWRBMwwwUhlE1YY
BR54rJal00TKDLSVoVMWdsv8ey68z+ROKngW
fZqNbAsJR1sWVQ== )
604800 NS ns1.nameserver1.tld.
```

Je kunt de antwoorden van een met DNSsec beveiligde zone gemakkelijk controleren met het commando `dig`:

```
dig DNSsec.se any
```

Dit zou een lijst met DNS-records moeten opleveren, waaronder ook RRSIG, NSEC en DNSKEY. Hieraan zie je dat het opgevraagde domein DNSsec-entry's heeft. Het commando

```
dig @a.ns.se DNSsec.se DS
```

levert de bij de registry gedeponeerde sleutelgegevens. De server `http://dnscheck.iis.se/` kan ook DNSsec controleren, maar alleen in het Engels. Als je je netwerkadmin wilt laten schrikken:

```
http://dnscheck.iis.se/?time=1209996669&id=695&view=
basic
```


solver is ingevoerd, zal de resolver bij een KSK-wijziging dus ook alle met de nieuwe KSK gesigndeerde antwoorden behandelen alsof ze vervalst zijn en weggooien. De beheerder van een resolver moet daarom de sleutelwijziging van alle domeinen onder hem in de gaten houden, anders zijn deze niet meer bereikbaar – in het geval van het .se-domein dus een compleet land. Topleveldomeinen publiceren hun nieuwe sleutels dus geruime tijd van tevoren, zodat resolverbeheerders voldoende tijd hebben om de veranderingen over te nemen.

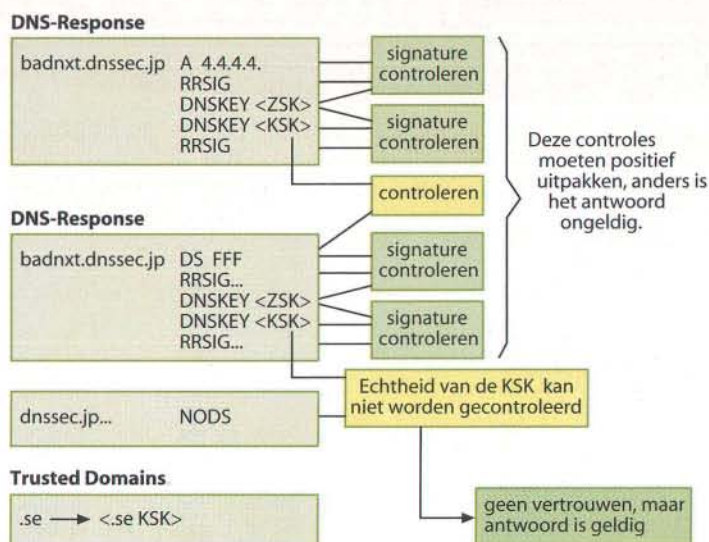
Problemen

DNSsec is niet vrij van problemen. Het eerste en meest opvallende probleem betreft het zonebestand. Dat wordt door de digitale handtekeningen ongeveer drie keer zo groot als een zonebestand zonder sleutels. De meeste domeinexploitanten zullen hier geen last van hebben, omdat hun domeinen klein zijn en hetzelfde geldt voor de zonebestanden. Voor DNS-registry's is dit van groter belang, omdat hun zonebestanden ook zonder DNSsec al gauw enkele gigabytes groot kunnen zijn – het kan dus zijn dat zij hun serverhardware aan de hogere eisen moeten aanpassen.

Actuele resolvers zijn niet geschikt voor DNSsec; ze zijn niet gemaakt voor de omslachtige cryptografische operaties, zodat ze ze in één klap zou moeten vervangen. Omdat dit te duur is, kun je ze ook in de oude DNS-modus blijven gebruiken (stubresolver) en voor de verificatie van de gesigndeerde DNS-antwoorden een speciale resolver aanschaffen – verschillende stubresolvers draaien dan op een centrale server. Deze vorm van communicatie is echter een zwak punt, omdat er op deze manier in principe toch vervalste DNS-antwoorden naar binnen kunnen worden gesmokkeld. Als je kosten wilt besparen is dat een risico dat je op de koop toe zult moeten nemen.

Denial-of-Service-aanvallen worden door de zwaardere rekenoperaties makkelijker gemaakt. Als je ervan uitgaat dat de nameserverhardware met DNSsec tegen een performancelimiet aanloopt, zijn er minder aanvallen nodig om hem te overbelasten.

DNSsec is gebaseerd op de verificatie van sleutels: elke hogere instantie bevestigt de echtheid van de sleutels van de aan hem ondergeschikte instanties. In de DNS is



de hoogste instantie de root-zone. Die moet dus de echtheid van de sleutels van alle topleveldomeinen bevestigen (.nl, .se, com, info etc). De rootzone wordt door het ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) gecontroleerd, en ICANN weer door het Amerikaanse ministerie van handel – bij ICANN is men het er niet over eens wie de sleutel van de rootzone mag controleren. Zo is een groep landen onder leiding van Frankrijk van mening dat de V.S. hierdoor een te grote controle over het internet heeft.

Er staan meerdere voorstellen ter discussie die een oplossing zouden kunnen bieden voor dit dilemma. Zo zou men het sleutelbeheer kunnen overdragen aan VeriSign, dat ook al de A-Root exploiteert, of aan een derde serviceaanbieder. Deze zou voor het signeren dan een blackbox kunnen aanbieden. Er is ook al sprake geweest van een gedeeld sleutelbeheer, waarbij drie of meer landen elk een deel van de sleutel krijgen en alleen gezamenlijk kunnen signeren. Geopperd is ook om het beheer in handen te brengen van de VN. Het signeren zou dan niet meer onderhevig zijn aan de wetten van een enkel land. Daar is de V.S. tot dusver echter strikt op tegen. Maar zolang de politici het niet eens zijn, wordt de rootzone niet gesigndeerd.

Incompatibiliteit

Het resultaat is uiteindelijk dat de exploitant van een resolver de signatures van alle topleveldomeinen handmatig moet invoeren. Aangezien er meer dan 240 landen-domeinen zijn is dat geen peulenschil. De sleutels moeten ook nog

eens up-to-date worden gehouden. We mogen er dus van uitgaan dat DNSsec zonder het signeren van de rootzone maar aarzelend zal worden geaccepteerd.

Al bij de eerste implementaties van DNSsec vielen er een aantal fouten op. De ergste fouten betreffen breedbandrouters. Nadat de Zweedse gemeente Gävle haar domeinen naar DNSsec had overgezet, kon ongeveer de helft van alle medewerkers de servers van de gemeente niet meer van thuis uit benaderen. Maar opmerkelijk genoeg waren alleen klanten van internetprovider Telia hiervan de dupe. Uit analyses bleek dat de door de provider gebruikte resolver foutieve DNS-antwoorden verstuurde. De producent kon de fout binnen 24 uur verhelpen, waarna ook de Telia-klanten weer zonder problemen het internet op konden.

Tegelijk ontdekte men ook dat veel breedband- en WLAN-routers niet met DNSsec-antwoorden uit de voeten kunnen. DNSsec is niet alleen bedoeld om voor beveiliging tussen servers te zorgen, maar ook voor de beveiliging van programma's. Een browser moet zo bijvoorbeeld de echtheid van de DNS-antwoorden kunnen controleren, maar is afhankelijk van de router die er tussen zit om de DNS-pakketten onaangetast door te sturen.

De huidige generatie breedband- en WLAN-routers is hiervoor nauwelijks geschikt. Veel modellen laten DNS-antwoorden niet door als deze groter zijn dan een UDP-pakket, of ze filteren er DNS-antwoorden uit als deze extra gegevens bevatten die door DNSsec zijn toegevoegd. De ergste routers

De ontvanger van een DNS-response controleert na de digitale handtekening ook de betrouwbaarheid van de afzender door stap voor stap de publieke KSK van de schakels in de vertrouwensketen van beneden naar boven op te vragen. Het domein dnssec.jp hoort echter niet bij de domeinen die hij vertrouwt (.se), zodat weliswaar de respons niet vervalst is, maar ook niet betrouwbaar.

zetten de resolver voor het internet wagenwijd open: de router beantwoordt DNS-query's van het internet en kan dus misbruikt worden voor DDoS-aanvallen.

Toekomst

De beheerders van diverse grote topleveldomeinen pleiten dan ook voor de invoering van NSEC3, een beproefde uitbreiding van het DNSsec-protocol. Hiermee is ook de hoofdspecificatie van DNSsec niet langer omstreden, zodat een van de pijlers van het internet eindelijk op passende wijze beveiligd zou kunnen worden. Nu maar hopen dat ook de politiek snel een oplossing voor de root-servers vindt. Dan ontbreekt er nog maar één stap, namelijk de introductie van een nieuwe DNS API voor alle internetapplicaties, zodat browsers de echtheid van domein informatie zelf aan de hand van het DNS-antwoord kunnen controleren. Tot nu toe zijn er maar enkele kleine stappen in deze richting gezet. Een voorbeeld is Drill, een uitbreiding die ontwikkeld is voor de Linux-versie van Firefox.

Literatuur

- [1] Waarschuwing voor cache poisoning van het US-CERT, www.kb.cert.org/vuls/id/800113
- [2] RFC4034, www.tools.ietf.org/html/rfc4034
- [3] RFC4035, www.tools.ietf.org/html/rfc4035
- [4] Dr. Reinhard Wobst, Harde noten, Versleutelingstechnieken en hun toepassingen, c't 11/2003, p.86
- [5] <http://josefsson.org/walker/>
- [6] RFC 5155, www.tools.ietf.org/html/rfc5155
- [7] www.debian.org/2006/08/05/85-how-to-setting-up-a-dns-zone-with-bind9

EXTERNE HDD

Model	3.5"	€
250GB Captiva OEM USB/S-ATA	59 ⁹⁰	
320GB Captiva OEM USB/S-ATA	69 ⁹⁰	
320GB WD WD1013000 USB	71 ⁹⁰	
500GB Captiva OEM USB/S-ATA	79 ⁹⁰	
500GB Maxtor ONE TOUCH 4 USB	89 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	89 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB/FW	109 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	113 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	123 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	133 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	143 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	153 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	163 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	173 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	183 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	193 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	203 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	213 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	223 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	233 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	243 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	253 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	263 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	273 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	283 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	293 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	303 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	313 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	323 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	333 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	343 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	353 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	363 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	373 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	383 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	393 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	403 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	413 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	423 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	433 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	443 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	453 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	463 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	473 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	483 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	493 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	503 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	513 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	523 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	533 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	543 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	553 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	563 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	573 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	583 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	593 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	603 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	613 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	623 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	633 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	643 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	653 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	663 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	673 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	683 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	693 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	703 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	713 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	723 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	733 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	743 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	753 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	763 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	773 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	783 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	793 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	803 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	813 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	823 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	833 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	843 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	853 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	863 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	873 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	883 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	893 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	903 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	913 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	923 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	933 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	943 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	953 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	963 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	973 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	983 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	993 ⁹⁰	
500GB WD WD1013000 USB	1003 ⁹⁰	

USB INKJET PRINTER
Canon PIXMA IP900 C/A4

- Stijlvolle draagbare fotoprinter
- Handig draadloos
- Resolutie: 4800 x 1200 dpi
- Printersnelheid: zwart 16 ppm en kleur: 12 ppm
- foto's 10x15 cm: ca. 81 sec.

235⁹⁰

TFT-MONITOREN

Merk	Model	€
Asus	20" VW222SR wide zwart	191 ⁹⁰
Iiyama	20" PL E2001WSB1 w. zw	191 ⁹⁰
Iiyama	20" PL E2001WSB1 w. zw	209 ⁹⁰
Philips	20" 2032BW wide zwart	219 ⁹⁰
Samsung	20" 2043BW wide zwart	244 ⁹⁰
Samsung	20" 2043BW wide zwart	209 ⁹⁰
Samsung	20" 2053BW wide zwart	249 ⁹⁰
Samsung	20" 2053BW wide zwart	279 ⁹⁰
Samsung	20" 2053BW wide zwart	299 ⁹⁰
WhiteBox	20" M2A18BW wide zwart	159 ⁹⁰
Asus	22" VW222S wide zwart	219 ⁹⁰
Asus	22" VW222U wide zwart	239 ⁹⁰
Beline	22" 2225 S1 wide zwart	199 ⁹⁰
Captiva	22" 2225W2 wide zwart	199 ⁹⁰
HannsG	22" H2200 wide zwart	189 ⁹⁰
Neovo	22" H-222 wide zwart	189 ⁹⁰
Novita	22" 2225W2 wide zwart	179 ⁹⁰
Philips	22" 2225W2 wide zwart	221 ⁹⁰
Samsung	22" 2232BW wide zwart	261 ⁹⁰
Samsung	22" 2232BW wide zwart	229 ⁹⁰
Samsung	22" 2232BW wide zwart	289 ⁹⁰
Samsung	22" 2232BW wide zwart	253 ⁹⁰
Samsung	22" 2232BW wide zwart	332 ⁹⁰
Samsung	22" 2232BW wide zwart	405 ⁹⁰
Iiyama	24" PL E2403WSB1 HDMI	399 ⁹⁰
Iiyama	24" PL E2403WSB1 HDMI	369 ⁹⁰
Samsung	24" 2493HM HDMI zwart	421 ⁹⁰
Samsung	26" 2680 zwart	468 ⁹⁰

24" TFT-MONITOR
Samsung 2493HM Pivot zwart

- Reactietijd: 5 ms
- Contrast: 1000:1
- Helderheid: 400 cd/m²
- Resolutie: 1920 x 1200
- 15 pin D-sub, DVI-D, HDMI
- USB Hub: 2x USB 2.0
- 2x 2 W Luidsprekers

419⁹⁰

PRINTERS

Merk	Inkjet printers	€
Canon	PIXMA iP2600 C/A4	43 ⁹⁰
Canon	PIXMA iP3500 C/A4	68 ⁹⁰
Canon	PIXMA iP4500 C/A4	93 ⁹⁰
Canon	PIXMA iP4900 C/A4	299 ⁹⁰
Canon	PIXMA iX5000 C/A3	407 ⁹⁰
Epson	Stylus D120 C/A4	79 ⁹⁰
Epson	Stylus D82 C/A4	101 ⁹⁰
Epson	Stylus Photo R285 C/A4	99 ⁹⁰
HP	Deskjet 6940 C/A4	145 ⁹⁰
HP	Deskjet 8800 C/A3+	399 ⁹⁰
HP	Deskjet D2460 C/A4	59 ⁹⁰
HP	Deskjet D4260 C/A4	79 ⁹⁰
HP	Photosmart B9180 C/A4	619 ⁹⁰
HP	Photosmart C4380 C/A4	122 ⁹⁰
HP	Business Inkjet 2800 C/A3+	529 ⁹⁰
HP	Business Inkjet 2800 C/A3+	559 ⁹⁰

Merk	All-in-one printers	€
Canon	PIXMA MP220 C/A4	61 ⁹⁰
Canon	PIXMA MP220 C/A4	82 ⁹⁰
Canon	PIXMA MP520 C/A4	99 ⁹⁰
Canon	PIXMA MP510 C/A4	289 ⁹⁰
Canon	PIXMA MP970 C/A4	249 ⁹⁰
Canon	PIXMA MX300 C/A4	83 ⁹⁰
Canon	PIXMA MX310 C/A4	89 ⁹⁰
Canon	PIXMA MX700 C/A4	208 ⁹⁰
Epson	Stylus DX4450 C/A4	60 ⁹⁰
Epson	Stylus DX4450 C/A4	79 ⁹⁰
Epson	Stylus DX4450 C/A4	86 ⁹⁰
Epson	Stylus DX4400 C/A4	184 ⁹⁰
HP	Deskjet F4180 C/A4	68 ⁹⁰
HP	OfficeJet 5610 C/A4	132 ⁹⁰
HP	OfficeJet 6310 C/A4	129 ⁹⁰
HP	OfficeJet J5780 C/A4	129 ⁹⁰
HP	OfficeJet L7680 C/A4	383 ⁹⁰
HP	Photosmart C5280 C/A4	121 ⁹⁰
HP	Photosmart C6800 C/A4	170 ⁹⁰
HP	Color LaserJet CM1017 C/A4	346 ⁹⁰
HP	Color LaserJet CM1312NF A4	442 ⁹⁰

SCANNERS

Merk	Model	€
Canon	CanoScan 4400F USB	93 ⁹⁰
Canon	CanoScan 8800F USB	184 ⁹⁰
Canon	CanoScan LiDE25 USB	51 ⁹⁰
Canon	CanoScan LiDE600F USB	135 ⁹⁰
Canon	CanoScan LiDE90 USB	70 ⁹⁰
Epson	Perfection V10 USB	79 ⁹⁰
Epson	Perfection V200 Photo USB	99 ⁹⁰
Epson	Perfection V350 Photo USB	148 ⁹⁰
HP	ScanJet G2410 USB	63 ⁹⁰
HP	ScanJet G3010 Photo USB	96 ⁹⁰
HP	ScanJet G4010 Photo USB	147 ⁹⁰
HP	ScanJet G4050 Photo USB	195 ⁹⁰

SPELBESTURING

Merk	Model	€
Logitech	Gamepad Chillstream	39 ⁹⁰
Logitech	Gamepad Dual Action refresh	24 ⁹⁰
Logitech	Gamepad Precision	12 ⁹⁰
Logitech	Gamepad Rumblepad2 Cordl.	28 ⁹⁰
Logitech	Gamepad Rumblepad2 VFB	39 ⁹⁰
Logitech	Racing Wheel MOMO FFB	87 ⁹⁰
Logitech	Formula Vibration Feedback	16 ⁹⁰
Logitech	Wheel G25	264 ⁹⁰
MS-Tech	LS-15 Gamepad DualShock	13 ⁹⁰
MS-Tech	LS-25 Gamepad DualShock	12 ⁹⁰

DIGITALE CAMERA'S

Canon	Model	€
7.1 MP	Ixus 75 zwart	207 ⁹⁰
8.0 MP	Ixus 80 IS pink	225 ⁹⁰
8.0 MP	Ixus 80 IS zilver	229 ⁹⁰
8.0 MP	Ixus 860 IS zilver	284 ⁹⁰
8.0 MP	Ixus 950 IS zilver	244 ⁹⁰
12.1 MP	Ixus 980 IS zilver	344 ⁹⁰
7.1 MP	Powershot A 470 zilver	119 ⁹⁰
7.1 MP	Powershot A 570 IS zilver	171 ⁹⁰
8.0 MP	Powershot A 580	149 ⁹⁰
12.1 MP	Powershot A 650 IS zilver	299 ⁹⁰

Photo Frame	€
LiteOn 7" Zenomax F7024B-01	71 ⁹⁰
Sweex 1.5" Digital Photo Key Chain	14 ⁹⁰
Sweex 7" Digital Photo Frame	79 ⁹⁰
Sweex 10" Digital Photo Frame	169 ⁹⁰
Sweex 7" DVB-T TV 16.9"	149 ⁹⁰
Toshiba 7" Photo Frame DPFTX-SE	104 ⁹⁰
Yuraku 7" Photo Frame 7B2	61 ⁹⁰

LUIDSPREKERS

Logitech	€
2.0 S120 bulk wit of zwart	10 ⁹⁰
2.0 X-140 zwart	25 ⁹⁰
2.0 Z-10 Interactive Speaker System	98 ⁹⁰
2.1 S220 bulk zwart	20 ⁹⁰
2.1 X-210 zwart	30 ⁹⁰
2.1 X-240 zwart	39 ⁹⁰
2.1 Z-200 zilver-zwart	129 ⁹⁰
2.1 Z-4e zwart	75 ⁹⁰
2.1 Z Cinema	280 ⁹⁰
5.1 G51 zwart-zilver	136 ⁹⁰
5.1 X-530 refresh zwart	92 ⁹⁰
5.1 X-540 zwart	74 ⁹⁰
5.1 Z-5450 Digital draadloos	299 ⁹⁰
5.1 Z-5500 Digital zilver-zwart	259 ⁹⁰

Sweex	€
2.0 SP012 Foldable Speaker Set zwart	6 ⁹⁰
2.0 SP014 Portable Speaker System zw	13 ⁹⁰
2.0 SP013B Port. Speaker Bag blauw	9 ⁹⁰
2.0 SP001 zwart	9 ⁹⁰
2.0 SP006 USB zilver	11 ⁹⁰
2.0 SP007 USB zwart	11 ⁹⁰
2.0 SP009 zwart	8 ⁹⁰
2.1 SP002 zwart	16 ⁹⁰
2.1 SP015 zwart-zilver	12 ⁹⁰
2.1 SP017 zwart	14 ⁹⁰
5.1 SP003 zwart	29 ⁹⁰

DESKTOPSET

Logitech Cordl. MX 5500 Revolution

- Gefineleerd, dynamisch display voor weergave van belangrijke informatie
- MX Revolution
- Laser Mouse
- USB Bluetooth-miniontether
- Basisstation voor snel opladen

137⁹⁰

BEAMERS

Acer	€
2400 Ansi-Lumen P1165 SVGA	464 ⁹⁰
2400 Ansi-Lumen P1265 SVGA	635 ⁹⁰
3000 Ansi-Lumen P5270 XGA HDMI	749 ⁹⁰
4000 Ansi-Lumen P0727 XGA HDMI	1149 ⁹⁰
2000 Ansi-Lumen X1160 XGA	389 ⁹⁰
2000 Ansi-Lumen X1260 XGA	454 ⁹⁰
2700 Ansi-Lumen X5260E XGA	689 ⁹⁰

NOTEBOOKS

MSI Megabook	GHz	TFT	€
EX600-069NL zw-zl	1.50	15.4"	669 ⁹⁰
EX600-225NL zw-zl	1.66	15.4"	699 ⁹⁰
EX610-013NL zw-zl	1.80	15.4"	649 ⁹⁰
EX600P-036NL p.black	2.00	15.4"	829 ⁹⁰
EX600P-200NL p.black	2.40	15.4"	1079 ⁹⁰
EX700P-064NL p.black	2.40	17.0"	899 ⁹⁰
PR200V-065NL crystal	2.40	12.1"	1199 ⁹⁰
PR210-065NL zw-zl	1.90	12.1"	719 ⁹⁰
VR601-076NL zw-zl	1.66	15.4"	599 ⁹⁰
VR610-013NL zw-zl	1.80	15.4"	499 ⁹⁰
Wind U100 wit	1.60	10.0"	409 ⁹⁰
Wind U100 zwart	1.60	10.0"	409 ⁹⁰

Toshiba	GHz	TFT	€
---------	-----	-----	---

en bestellingen op www.gistron.com



■ Zwart



■ Zwart



■ Zilver
■ Zwart



■ Zwart

AMD Junior PC

Processor: AM2 Sempron LE1100 1.9GHz
Moederbord: Foxconn A690GM2MA-RS2H
Geheugen: 1024 MB DDR-Ram
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: Optioneel
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: On-board
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board
Geluidskaart: 8 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 350 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

216⁹⁰

Intel Junior PC

Processor: 775 Celeron 430 1.8GHz
Moederbord: Foxconn 45CMX
Geheugen: 1024 MB DDR-Ram
Harde schijf: 80 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: Optioneel
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: On-board
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 350 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

211⁹⁰

AMD Multimedia PC

Processor: AM2 Athlon 64 X2 4050E 2.1GHz
Moederbord: Foxconn A690GM2MA-RS2H
Geheugen: 1024 MB DDR-Ram
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: NVIDIA GF 8500GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 300 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

325⁹⁰

AMD Power PC

Processor: AM2+ Phenom QC9550 2.2GHz
Moederbord: Foxconn A79A-S
Geheugen: 2048 MB DDR-Ram
Harde schijf: 320 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: NVIDIA GF 9600GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart: 8 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 420 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

706⁹⁰

Harde schijf: 160 GB / 7200Rpm. + 7⁹⁰
Harde schijf: 250 GB / 7200Rpm. + 11⁹⁰
DVD-brander: 20 speed DVD± brander + 18⁹⁰
VGA-kaart: NVIDIA GF8400GS 256MB + 41⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰
Software: Windows XP Home + 87⁹⁰

Processor: Celeron 440 2.0GHz + 4⁹⁰
Harde schijf: 160 GB / 7200Rpm. + 7⁹⁰
Harde schijf: 250 GB / 7200Rpm. + 11⁹⁰
DVD-brander: 20 speed DVD± brander + 18⁹⁰
VGA-kaart: NVIDIA GF8400GS 256MB + 41⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰

Processor: Athlon 64 X2 4450E 2.3GHz + 7⁹⁰
Harde schijf: 250 GB / 7200Rpm. + 6⁹⁰
Harde schijf: 320 GB / 7200Rpm. + 9⁹⁰
TV-kaart: WinTV HVR 1100 + 48⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰
Software: Windows Vista Home Basic + 84⁹⁰

Processor: Phenom QC9750 2.4GHz + 18⁹⁰
Harde schijf: 500 GB / 7200Rpm. + 14⁹⁰
Harde schijf: 750 GB / 7200Rpm. + 33⁹⁰
TV-kaart: WinTV HVR 350 + 116⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰
Software: Windows Vista Home Basic + 84⁹⁰

...altijd scherpe prijzen!



Intel Multimedia PC

Processor: 775 Core 2 Duo E4600 2.4GHz
Moederbord: Foxconn 45CMX
Geheugen: 1024 MB DDR-Ram
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: NVIDIA GF 8500GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100 Mbit On-board
Geluidskaart: 6 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 300 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

364⁹⁰

Processor: Core 2 Duo E4700 2.6GHz + 15⁹⁰
Harde schijf: 250 GB / 7200Rpm. + 6⁹⁰
Harde schijf: 320 GB / 7200Rpm. + 9⁹⁰
Geheugen: 2048 MB DDR-Ram + 17⁹⁰
TV-kaart: WinTV HVR 1100 + 48⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰



■ Zilver
■ Zwart

Intel Gamers PC

Processor: 775 Core 2 Duo E6550 2.3GHz
Moederbord: Foxconn P35AX-S
Geheugen: 2048 MB DDR-Ram
Harde schijf: 160 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: NVIDIA GF 9600GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart: 8 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 480 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

580⁹⁰

Processor: Core 2 Duo E6750 2.66GHz + 7⁹⁰
Harde schijf: 250 GB / 7200Rpm. + 6⁹⁰
Harde schijf: 320 GB / 7200Rpm. + 9⁹⁰
TV-kaart: WinTV PVR350 + 116⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰
Software: Windows Vista Home Basic + 84⁹⁰



■ Zilver
■ Zwart

Intel Power PC

Processor: 775 Core 2 Quad Q6600 2.4GHz
Moederbord: Foxconn Mars
Geheugen: 2048 MB DDR-Ram
Harde schijf: 320 GB / 7200 Rpm.
CD/DVD-Speler: 16/48 speed DVD-Speler
CD/DVD-Brander: 20 speed DVD± Brander
Floppy-drive: 3.5" 1.44 MB
Grafische kaart: NVIDIA GF 9600GT 512MB
Netwerkkkaart: 10/100/1000 Mbit On-board
Geluidskaart: 8 ch. Audio On-board
Behuizing: Midi-Tower, 420 Watt
Garantie: 2 Jaar Carry-in

669⁹⁰

Processor: Core 2 Quad Q6700 2.66GHz + 41⁹⁰
Harde schijf: 500 GB / 7200Rpm. + 14⁹⁰
Harde schijf: 750 GB / 7200Rpm. + 33⁹⁰
TV-kaart: WinTV PVR 350 + 116⁹⁰
Geluidskaart: 7.1 SB Audigy SE + 21⁹⁰
Software: Windows Vista Home Basic + 84⁹⁰

Meerprijzen voor alle systemen

		vanaf:		
Muis	Optische Muis Logitech OEM	9 ⁹⁰	Windows XP Home incl. installatie	87 ⁹⁰
Muis	Laser Muis Logitech OEM	15 ⁹⁰	Windows XP Professional incl. installatie	129 ⁹⁰
Muispad	blauw/rood/zwart	9 ⁹⁰	Windows XP Media Center incl. installatie	111 ⁹⁰
Toetsenbord	Toetsenbord Logitech OEM	9 ⁹⁰	Windows Vista Business NL 32Bit + installatie	130 ⁹⁰
Toetsenbord	Toetsenbord + Muis Logitech	30 ⁹⁰	Windows Vista Business NL 64Bit + installatie	131 ⁹⁰
Monitor	19" TFT zilver-zwart	139 ⁹⁰	Windows Vista Home Basic NL 32Bit + install.	84 ⁹⁰
Monitor	20" TFT zilver-zwart	150 ⁹⁰	Windows Vista Home Basic NL 64Bit + install.	85 ⁹⁰
Microsoft	Office 2007 H&S W32 NL retail	126 ⁹⁰	Windows Vista Home Prem NL 32Bit + install.	103 ⁹⁰
Microsoft	Office 2007 Pro W32 NL retail	594 ⁹⁰	Windows Vista Home Prem NL 64Bit + install.	104 ⁹⁰
Microsoft	Office 2007 SB W32 NL retail	534 ⁹⁰	Windows Vista Ultimate NL 32Bit + installatie	170 ⁹⁰
Microsoft	Office 2007 Standaard W32 ret.	474 ⁹⁰	Windows Vista Ultimate NL 64Bit + installatie	171 ⁹⁰

Systemen worden standaard zonder besturingssysteem en monitor geleverd. Staat uw gewenste configuratie er niet bij, neem dan contact met ons op voor een systeem op maat. Alle vermelde prijzen zijn in EURO en inclusief BTW. Verzending onder rembours door heel Nederland. Verzendkosten vanaf € 5,-. Leveringen indien op voorraad binnen 24 uur. Prijswijzigingen en drukfouten voorbehouden. Afbeeldingen kunnen afwijken.

Boi Feddern

Schijvendans

Notebookschijven tot 500 GB en nieuwe mini-harddisks

Het traditionele verschil in capaciteit tussen 3,5"-desktopschijven en 2,5"-notebookschijven is kleiner geworden nu Fujitsu, Hitachi en Samsung notebookschijfjes hebben uitgebracht met een extra interne schijf (platter). Hierdoor stijgt de maximale capaciteit van de kleine 2,5"- Serial-ATA-schijven naar 500 GB.

Voor hardeschijffabrikanten draait alles maar om één ding, namelijk nóg hogere datadichtheden. Want om schijven met meer opslagcapaciteit en hogere snelheden aan te kunnen bieden, moeten ze continu op zoek naar manieren om die datadichtheid te verhogen. Met name bij 2,5"-harde schijven is dat bijzonder lastig. De ontwikkeling van

dit soort schijven verloopt aanzienlijk langzamer dan bij desktopschijven. En ook de toename in capaciteit tussen de ene generatie en de volgende is kleiner dan bij 3,5"-schijven. Bij die laatste kan er al 334 GB op een platter worden opgeslagen, terwijl de 2,5-inch-varianten begin dit jaar met maximaal 167 GB per platter maar net op de helft zaten.

Standaard stoppen fabrikanten maximaal twee magneetschijven in de bij notebookschijven gebruikelijke 9,5 millimeter hoge behuizingen. Hierdoor was de capaciteit van notebookschijven tot nu toe beperkt tot 320 GB. Om nu toch schijven met 500 GB te kunnen aanbieden, hebben Fujitsu, Hitachi en Samsung een extra platter toegevoegd. Dat is

vrij ongebruikelijk, want extra platters maken een drive ook gevoeliger voor defecten. Bovendien gaat de productieprijs omhoog omdat er extra schrijfen leeskoppen en andere mechanische componenten nodig zijn. Een ander belangrijk minpunt is dat harde schijven met drie platters ook meer energie verbruiken.

Meer interne schijven hebben ook meer ruimte nodig. Daarom kunnen Fujitsu en Hitachi deze harde schijven alleen maken in een behuizing van 12,5 mm hoog. Bij een oude notebook zul je daar niet wakker van liggen, maar tegenwoordig passen, met uitzondering van enkele logge modellen met een 17"-display, alleen nog schijven met een hoogte van 9,5 millimeter.

Fujitsu ziet de MHZ2500BT daarom in eerste instantie als een energiezuinige schijf voor in digitale videorecorders en als vervanging voor 3,5"-schijven in desktop-pc's. Voor dat laatste zijn ze overigens niet echt geschikt, omdat ze met 'maar' 4200 rpm draaien en dat is ook voor notebooks schijven van nu abnormaal laag. Dat heeft dan weer tot gevolg dat de overdrachtssnelheden ongeveer 50 MB/s bedragen. Hitachi's Travelstar 5K500 is wel een stuk sneller en schrijft met 65 MB/s bij een toerental van 5400 rpm.

Samsung heeft daarentegen een compleet nieuw type notebooks schijven ontwikkeld met drie platters in een 9,5 millimeter hoge behuizing. Hiervoor werd het complete schijfmechaniek herzien. Dankzij sequentiële overdrachtssnelheden van bijna 75 MB/s en een toerental van 5400 rpm laat de schijf alle ooit door ons geteste notebooks schijven achter zich.

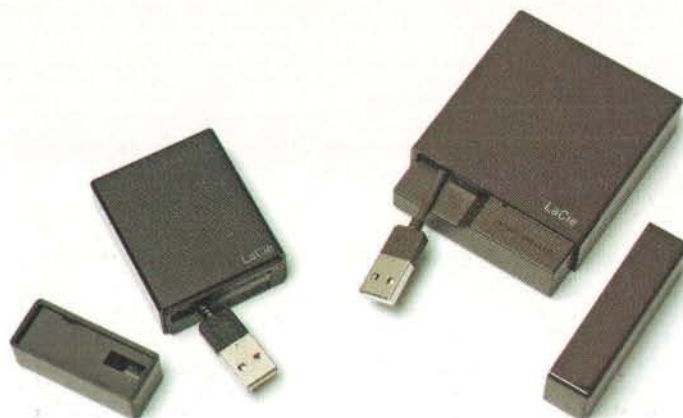
Stootje

De schijf van Samsung is door het dicht op elkaar zittende en kwetsbare mechaniek in de behuizing vermoedelijk gevoeliger voor stoten en vibraties dan andere notebooks schijven, die bekend staan om hun robuustheid. Als de schijf uit staat, moet die stoten kunnen verdragen van 'slechts' 750 g (non-operating shock) bij een impuls van 2 ms. Voor het model van 320 GB uit dezelfde serie en bijvoorbeeld de Travelstar 5K500 van Hitachi zijn daarentegen 1000 g bij een duur van 1 milliseconde gespecificeerd.

Hoewel deze waarden astronomisch hoog lijken, kan dat in de praktijk makkelijk gehaald worden. Als een 3,5"-schijf bijvoorbeeld van tafel valt, haalt die in nog geen twee milliseconden een versnelling van 300 g. Daarom heeft een behoorlijk stevige schijf bij mobiel gebruik absolute prioriteit.

Volledig mobiel

Als je net van plan bent je notebook te upgraden (zie ook p.42),



De schijven van 1,3 en 1,8 inch van Samsung zitten alleen in mobiele apparaten, zoals hier in externe harde schijven van Lacie.

vind je in dit artikel een overzicht van het actuele aanbod aan notebooks schijven. Ze werken allemaal met Serial ATA, IDE-schijven worden niet meer gemaakt. Ook hadden we nog een aantal actuele schijven van 3,5" en enkele miniharddisks.

Hoewel ons oude testplatform – een Asus-moederbord (A8N-SLI Deluxe) met chipset nForce-4 – nog steeds voldoende potentie heeft om de moderne schijven met maximale snelheid te laten draaien, vonden we het toch tijd voor een nieuwe computer. Met ingang van heden testen we alle schijven met de onboard interfaces van een veel moderner moederbord van Asus (P5E3 WS Pro) met Intel-chipset (southbridge ICH9R), Intel-cpu (Core 2 Duo E4400 met 2 GHz) en 2 GB werkgeheugen. Ook harde schijven met Serial Attached SCSI (SAS) kunnen daar op draaien als je ze bijvoorbeeld aansluit op de PCI-X-adaptor van LSI (SAS3442X), die heeft zijn waarde inmiddels wel bewezen.

Vergelijkende metingen tonen aan dat het nieuwe platform amper van invloed is op de meetresultaten van de schijven. Ook de overstap van Vista naar Vista met SP1 had daar geen invloed op.

De benchmark H2benchw is gebleven zoals die was. Het draait als consoleprogramma onder Vista en benadert de harde schijven door ze als 'physical device' te openen. Het programma meet eerst de sequentiële overdrachtssnelheid, die aangeeft hoe snel een harde schijf een permanente stroom data kan lezen en schrijven. In het logbestand zit een diagram waarin H2benchw de overdrachtssnelheid als functie van de capaciteit weergeeft. Omdat de platters zijn onderverdeeld in zones met een verschillend aantal sectoren (zone-bit-recording), loopt de curve trapvormig naar beneden. In de tabel

staat het minimum, de gemiddelde en de maximale waarde van de curve aangegeven.

Als gegevens snel achter elkaar op verschillende plekken van de interne schijven worden gelezen en geschreven, speelt met name de gemiddelde toegangstijd een grote rol. Hoe lager die tijd is, des te sneller bijvoorbeeld het besturingssysteem zal starten of andere programma's die veel kleine bestanden openen.

Als de computer een bepaalde sector opvraagt, moet de harde schijf eerst de koppen boven het juiste dataspoor positioneren. De fabrikanten noemen dit de zoektijd (seek-time). H2benchw berekent de toegangstijd van de harde schijf door een paar duizend willekeurig geselecteerde sectoren te lezen en te schrijven. Daarbij wordt ook rekening gehouden met de latentietijd (latency). Dat is de tijd die zit tussen het moment dat de kop op het juiste spoor staat en de gewenste sector onder de kop voorbijkomt.

Om een indruk te krijgen van de snelheid die de harde schijf in de praktijk heeft, gebruiken we de opensource benchmark Iometer. Met behulp van het applicatieprofiel IOMix laten we een bonte mengmoes van sequentiële en willekeurig verdeelde lees-/schrijfacties (random read/write) op de schijf los. De datablokken hiervan heb-

ben ook verschillende formaten. Het resultaat staat in de tabel bij de I/O-operaties van de schijf. Hoe hoger die waarde en hoe langer de balk, des te sneller je met de schijf kunt werken. Hoe goed de schijf het wat dat betreft doet, is afhankelijk van de maximaal mogelijke transferrates, de gemiddelde toegangstijd en last but not least van de mogelijkheden die de firmware van de schijf heeft.

Buffer

Bij de 3,5"-schijven is een cache van 16 of 32 MB allang normaal, maar de grotere notebooks schijven hebben nog nauwelijks grotere gegevensbuffers. Alledrie de geteste 500GB-schijven hebben een cache van 8 MB, waarbij de Travelstar 5K500 van Hitachi een abnormaal groot deel (bijna 1 MB) gereserveerd heeft voor de firmware van de schijf. Daardoor is die capaciteit niet meer beschikbaar voor het bufferen van gegevens. Bij Samsungs HM500LI reserveert de firmware daarentegen maar 128 KB.

Toshiba heeft sinds enige tijd notebooks schijven van maximaal 320 GB en 16 MB cache. Een snelheidsvoordeel ten opzichte van schijven met 8 MB is in applicatieprofielen zoals IOMix wel meetbaar, maar niet dramatisch hoog. Vandaar dat je aan de grootte van de cache niet zoveel waarde hoeft te hechten als je een 2,5"-schijf wilt aanschaffen.

Terwijl bij 3,5"-schijven Serial ATA II allang gangbaar is, begint deze standaard bij notebooks schijven nu pas terrein te winnen. Hiermee haalt de verbinding tussen de harde schijf en de hostadapter een snelheid van 3 Gbit/s. In de praktijk merk je daar echter niks van. Bij de momenteel maximale snelheden van 75 MB/s zouden 2,5"-schijven ook nog overweg kunnen met een SATA-interface van de eerste generatie, die met 1,5 Gbit/s maar half zo snel zijn.



Ook de langzaam uitstervende 1,8"-schijven zijn nu verkrijgbaar met Serial ATA. Dankzij een smalle Micro-SATA-stekker passen die in kleine mobiele apparaten.



De nieuwe notebookschijven met 500 GB van Fujitsu, Hitachi en Samsung verschillen qua hoogte, snelheid en het geluid dat ze produceren.

Sommige fabrikanten bieden hun schijven in twee aparte versies aan: met 1,5 of 3 Gbit/s. Dit komt omdat de interfacesnelheid bij notebookschijven niet met een jumper kan worden verlaagd. Bij 3,5"-schijven kan dat wel. Als je dus niet zeker weet of je notebook overweg kan met schijven van 3 Gbit/s vanwege een oudere chipset of omdat het BIOS daar geen ondersteuning voor heeft, kun je beter een schijf met 1,5 Gbit/s kopen.

De kleintjes

Hoewel flashgeheugen de relatief gevoelige en energieverlindende mini-harddisks bijna helemaal uit de mobiele apparaten heeft verdronen en een fabrikant als Hitachi de productie van 1,8"-schijven en die van microdrives met 1-inch interne schijven allang heeft stopgezet, hebben twee fabrikanten meteen ook nieuwe minischijven uitgebracht.

Toshiba stuurde ons een harde schijf van 1,8 inch en met 120 GB (MK1216GSG). In deze serie bestaan ook modellen met 80 en 160 GB. Apple bouwt die in de iPod classic in. De schijven draaien met een ongebruikelijk snelle 5400 rpm en maken als een van de eerste minischijven via de micro-SATA-connector contact met de host. De connector is volgens de standaard Serial ATA 2.6.

Vergeleken met de traditionele SATA is de voedingsaansluiting bij Micro-SATA smaller – er zitten maar 9 pins op in plaats van 15, de overbodige 12V-aansluitingen zitten er niet meer op. De minischijf krijgt 3,3 volt en kan met een speciale adapter ook op de oudere SATA-voedingsaansluitingen worden aangesloten. De connector voor de data is bij micro-SATA-schijven gelijk aan die van traditionele SATA-schijven.

Schijven met 1,8" communiceren altijd alleen via IDE. Omdat een grote IDE-interface met 44 pinnen zoals van de 2,5"-schijven niet passen op 1,8"-schijven, gebruikten de fabrikanten een kleinere IDE-interface om verbinding met de host te maken. Op die interface wordt dan een flexibel plaatje aangesloten.

Die manier staat bekend als Zero Insertion Force (ZIF) of Low Insertion Force (LIF).

Ook Samsung maakt bij een aantal van zijn nieuwe 1,8"-schijven uit de serie SpinPoint N gebruik van een ZIF-verbinding. Deze schijven worden alleen aan OEM-fabrikanten geleverd. Voor deze test wisten we een usb-schijf 'Little Disk' van Lacie op de kop te tikken, waarin een Samsung HS060HB met 60 GB zat. De prestaties van de kale schijf staan in de meettabel en de technische gegevens die horen bij de externe usb-schijf van Lacie, staan in een aparte tabel.

Ook dat nog

Samsung introduceerde ook meteen een nieuwe soort minischijven. Onder de onopvallende naam SpinPoint A worden schijven aangeboden die het formaat hebben van een CompactFlash-II-kaart (42,8 mm x 36,4 x 5,0 mm) oftewel even groot als de inmiddels uitgestorven Microdrives. Samsung gebruikt 1,3"-schijven die met 3600 rpm draaien, dit in tegenstelling tot Hitachi die schijven van 1 inch gebruikt.

Om een zo groot mogelijke capaciteit aan gegevens kwijt te kunnen, heeft Samsung de sectoren bij een aantal van deze schijven vergroot: in plaats van 512 bytes zijn ze hier 1 kB groot. Omdat besturingssystemen en hardware bij harde schijven op dit moment over het algemeen gewend zijn aan sectoren van 512 bytes, werkt de schijf naar buiten toe nog steeds met sectoren van 512 bytes. Als gebruiker merk je dus in eerste instantie niets van die grotere sectoren – tenminste zo goed als niks: bij het schrijven lijkt Samsung de nieuwe techniek nog niet helemaal ge-

optimaliseerd te hebben. Hoewel onze testschijf (HU030HA) met 30 GB maximaal 20 MB/s sequentieel leest, zijn de schrijfsnelheden van maximaal 3 MB/s schrikbarend laag. De schijven waren op het moment van redactiesluiting nog niet verkrijgbaar. Net als de genoemde 1,8"-schijven van Samsung biedt Lacie de minischijven ook aan onder de naam 'Little Disk' – in een usb-behuizing die zo groot is als een lucifersdoosje.

Energiezuinig

Bij de 3,5"-schijven staat nog voor het eind van dit jaar de volgende capaciteitsverhoging op het programma. Ondertussen is ook hier de trend 'Green-IT' doorgedrongen. Western Digital nam het voortouw en heeft de eigenlijk allang uitgestorven 3,5"-schijf met 5400 rpm weer in ere hersteld. Dit type schijven verschijnen nu als GreenPower (GP)-schijven op de markt. Ook andere fabrikanten hebben inmiddels plannen voor energiezuinige schijven in de la liggen.

Voor deze test konden we al een paar Hitachi-schijven van de serie Deskstar P7K500 bemachtigen. Bij deze modellen is niet het toerental verlaagd (7200 rpm is tegenwoordig gangbaar), maar is er bijzonder efficiënte schijfelektronica en -mechanica ontwikkeld. Dat is met name te merken in de idle mode: de schijven verbruiken dan slechts drie watt, wat zelfs minder is dan bij GP-schijven van Western Digital. Bij schrijf-/leesacties zijn ze met maximaal 9 watt nog altijd zo'n 2 watt zuiniger dan andere 3,5"-schijven.

Als het gaat om het totale stroomverbruik van een pc, spelen energiezuinige schijven maar een marginale rol. Bij andere hardware-componenten – zoals een grafi-

sche kaart – valt veel meer energie te besparen. De zuinige 3,5"-schijven zijn eerder bedoeld voor OEM-kanten die de waarden van Energy Star 4.0 niet willen overschrijden [2].

Als een watt meer of minder geen rol speelt, kunnen ook andere zuinige modellen met één of soms twee platters van andere fabrikanten een alternatief zijn. Omdat deze schijven niet specifiek gemaakt zijn om zuinig te werken, draaien ze met een maximale snelheid. Zo doorbreekt Western Digital met de gloednieuwe WD3200AAKS (320 GB, één platter) en de WD6400AAKS (640 GB, twee platters) bij de sequentiële snelheden eindelijk ook de magische grens van 100 MB per seconde. Ook Samsung heeft een schijf met 640 GB in petto (HD642JJ) die ongeveer dezelfde prestaties heeft.

Ook Seagate is er met de nieuwe versies van de Barracuda ES.2 in geslaagd een goede mix te creëren tussen energiezuinigheid en extreem hoge snelheid. De schijven waren in eerste instantie ontwikkeld voor continu gebruik in grote back-upsystemen en hadden alleen een interface voor Serial-ATA. Nu heeft Seagate er ook een SAS-interface opgezet, waardoor de eerste SAS-schijven uit zijn die maar met 7200 rpm draaien. Door de hoge datadichtheid van de interne schijven met 3,5 inch hebben ze ondanks het lage toerental dezelfde hoge snelheden van ongeveer 120 MB/s. Die snelheden kennen we van de SAS-schijven uit de serie Cheetah 15K.5. Daarin draaien namelijk kleinere 2,5"-platters met 15.000 rpm. Ze hebben ook een lagere datadichtheid. Overigens verbruiken de Barracuda ES.2-schijven met SAS bij schrijf-/leesacties (net als de SATA-modellen) maar zo'n 12 watt en slaan ze maximaal 1 TB op – en dat voor dezelfde prijs. De toegangstijden die bij SAS-schijven verder gebruikelijk laag zijn, mag je bij de Barracuda ES.2 uiteraard niet verwachten.

Silence please!

Excelstor maakt harde schijven met behulp van Hitachi-techniek en is na een lange pauze weer met nieuwe modellen van de partij. Deze fabrikant heeft traditiegetrouw alleen 3,5"-schijven met één interne schijf. Hierdoor lopen ze qua capaciteit ver achter op de andere fabrikanten. Nu worden er in elk geval ook schijven met 250 GB aangeboden

Mini-harddisks in usb-behuizing

Model	Little Disk	Little Disk
Fabrikant	Lacie, www.lacie.com	Lacie, www.lacie.com
Meegeleverd	usb-verlengkabel, tasje	usb-verlengkabel, tasje
Interne schijf	Samsung HU030HA	Samsung HS060HB
Capaciteit	28.624 MB	57.255 MB
USB-snelheden (max. lezen)	20,7 MB/s	32,2 MB/s
USB-snelheden (max. schrijven)	1,8 MB/s	24,3 MB/s
Geluidsproductie (idle / seek)	<0,1 sone / <0,1 sone	<0,1 sone / <0,1 sone
Straatprijs	€ 90	€ 100

en met een SATA-II- (3 Gbit/s) of IDE-interface (Ultra-ATA/133). Ze maken ook bij schijfbenaderingen niet meer dan 0,6 sone geluid, waardoor ze prima te gebruiken zijn voor een stille pc in de woonkamer.

We meten het geluid van alle schijven overigens in een geluidsdichte meetruimte op 25 centimeter afstand. In de tabel vind je de metingen van het geluid in idle modus oftewel als het motortje draait maar er verder niets gebeurt, en bij constante willekeurige kopbewegingen. Het volume wordt uitgedrukt in sone, omdat deze eenheid de ge-

luidswaarneming van een mens bijzonder goed reflecteert. De sonewaarden zijn lineair, zodat een 2x zo hoge sonewaarde ook een 2x zo hard geluid betekent.

Conclusie

In onze toekomstige schijvenoverzichten zullen nog steeds nieuwe energiezuinige 3,5"-schijven en razendsnelle maar tegelijkertijd stille modellen met één of twee platters voorkomen. Maar hoelang we nog nieuwe mini-harddisks zullen tegenkomen, weten we niet. Door de sterke concurrentie van Solid State Disks zal het nog een kwestie

van tijd zijn voordat alle aanbieders besluiten de productie definitief te stoppen – daar zullen ook uitvindingen als Micro-SATA of 1,3"-schijven niets aan veranderen.

Nieuwe notebooks schijven met 500 GB klinkt in eerste instantie heel aantrekkelijk, maar bij de schijven die nu verkrijgbaar zijn, moet je nog met een paar beperkingen rekening houden. De modellen van Fujitsu en Hitachi passen slechts in een paar notebooks en de Samsung-versie is wat gevoeliger dan anderen. Ook de verkrijgbaarheid is nog niet optimaal: de Travelstar 5K500 van Hitachi is als enige 500GB-notebookschijf al

langer zonder problemen te koop. De varianten van Fujitsu, Samsung, Seagate en Western Digital zijn net op de markt verschenen als deze c't uit is.

Literatuur

- [1] Boi Feddern, Schijvendans, Notebookschijven tot 320 GB en de terugkeer van 3,5"-schijven met 5400 rpm, c't 5/2008, p.128
- [2] Christof Windeck, Energielabels, Keurmerken en richtlijnen voor zuinige computers, c't 5/2008, p.132

 Softlink 0809084

Overzicht harde schijven

Type	Capaciteit	Toerental	Interface	Cache	Formaat	Toegangstijd	Continue transferrate		IOMix	Geluid		
	[GB]	[min-1]		[kB]	[inch]	snell/stil [ms]	Lezen min/gemid/max [MB/s]	Schrijven min/gemid/max [MB/s]	stil/snel beter ►	[sone]	[sone]	[sone]
Excelstor												
J9250 Jupiter1	233	7200	U6	7174	3,5/1	13,2/13,2	50,2/77,9/91,0	51,9/78,1/91,0	<div><div></div></div> 97/97	0,3	0,5	0,5
J9250S Jupiter	233	7200	S2Q	7174	3,5/1	13,4/13,4	48,6/73,7/88,3	48,6/73,6/88,4	<div><div></div></div> 111/111	0,3	0,6	0,5
Fujitsu												
MBC2036RC	34	15000	SAS	16000 ²	2,5/0,59	3,8/-	73,5/91,1/105	73,4/91,0/105	<div><div></div></div> - /431	0,7	-	2,3
MBC2073RC	68	15000	SAS	16000 ²	2,5/0,59	3,9/-	71,9/90,2/104	69,1/88,9/104	<div><div></div></div> - /427	1,2	-	2,6
MHW2060BK G1	56	7200	S1Q	8192	2,5/0,37	12,2/14,1	26,7/37,5/47,5	26,7/37,5/47,5	<div><div></div></div> 103/106	0,4	0,5	0,6
MHW2120BK G1	112	7200	S1Q	8192	2,5/0,37	11,9/12,9	31,9/42,2/51,4	31,8/42,2/51,3	<div><div></div></div> 107/108	0,8	0,9	0,9
MHY2040BS	37	5400	S1Q	8192	2,5/0,37	12,1/14,9	27,6/38,4/48,0	27,6/38,4/48,0	<div><div></div></div> 95/102	0,2	0,3	0,5
MHY2160BS	149	5400	S1Q	8192	2,5/0,37	13,0/14,3	23,1/38,8/52,3	23,1/38,8/52,2	<div><div></div></div> 95/98	0,6	0,7	0,7
MHY2200BS	186	5400	S1Q	8192	2,5/0,37	12,9/14,2	21,2/36,0/49,1	21,2/36,0/49,0	<div><div></div></div> 97/100	0,6	0,8	0,8
MHZ2320BH G2	298	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,3/14,6	30,3/47,7/61,7	30,3/47,7/61,7	<div><div></div></div> 103/112	0,6	0,7	0,9
MHZ2500BT G1	466	4200	S1Q	8192	2,5/0,49	13,2/17,0	21,2/37,1/50,1	21,7/37,1/50,1	<div><div></div></div> 85/94	0,3	0,4	0,5
Hitachi												
HDP725025GLA380 Deskstar P7K500	233	7200	S2Q	7174	3,5/1	13,2/13,3	48,7/75,7/84,5	48,6/75,8/84,6	<div><div></div></div> 111/111	0,8	1,1	1,1
HDP725032GLA380 Deskstar P7K500	298	7200	S2Q	7174	3,5/1	13,2/13,4	43,0/65,7/83,1	43,0/65,4/82,4	<div><div></div></div> 110/110	0,5	0,5	0,5
HDP725050GLA360 Deskstar P7K500	466	7200	S2Q	15118	3,5/1	13,3/13,4	47,3/74,3/89,8	47,4/74,3/89,8	<div><div></div></div> 108/109	0,5	0,5	0,5
HTS545050KTA300 Travelstar 5K500	466	5400	S2Q	7015	2,5/0,49	13,1/14,3	30,1/48,9/65,0	29,8/48,9/64,9	<div><div></div></div> 65/68	0,3	0,4	0,4
HUC101414CSS300 Ultrastar C10K147	137	10000	SAS	16000 ²	2,5/0,58	5,6/-	51,0/69,1/85,7	41,8/68,8/85,6	<div><div></div></div> - /156	0,5	-	1,3
Samsung												
HD642JJ SpinPoint F1	596	7200	S2Q	16384	3,5/1	9,7/11,9	56,5/90,3/113	56,1/87,9/111	<div><div></div></div> 120/145	0,3	0,6	0,7
HM400LI SpinPoint M6	373	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,1/15,0	34,2/54,5/69,4	34,0/54,1/72,1	<div><div></div></div> 86/85	0,5	0,6	0,7
HMS500LI SpinPoint M6	466	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,6/15,3	35,5/56,8/68,8	35,1/56,5/73,1	<div><div></div></div> 87/94	0,6	0,6	0,7
HS060HB SpinPoint N21	56	4200	U5	1948	1,8/0,2	17,8/19,1	20,0/26,7/32,1	20,0/25,6/31,2	<div><div></div></div> 71/74	0,1	0,1	0,2
HU030HA SpinPoint A11	28	3600	U5	1943	1,3/0,2	31,9/33,7	9,57/15,6/20,2	1,98/2,95/3,18	<div><div></div></div> 40/41	<0,1	<0,1	0,1
Seagate												
ST31000640SS Barracuda ES.2	932	7200	SAS	32000 ²	3,5/1	8,9/-	55,2/86,3/119	54,3/84,2/119	<div><div></div></div> - /156	0,9	-	1,3
Toshiba												
MK1216GSG	112	5400	S1Q	8192	1,8/0,31	13,7/-	16,7/28,0/37,1	16,6/28,0/38,0	<div><div></div></div> - /102	0,1	-	0,5
MK1251GSY	112	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,4/-	28,8/46,0/59,9	28,7/46,0/60,5	<div><div></div></div> - /127	0,5	-	0,7
MK1252GSX	112	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,2/-	30,3/44,5/55,7	30,3/44,5/56,6	<div><div></div></div> - /111	0,1	-	0,5
MK1646GSX	149	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,7/-	23,9/37,7/47,9	23,9/37,6/47,9	<div><div></div></div> - /99	0,6	-	0,7
MK1652GSX	149	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,3/-	30,5/47,7/61,4	30,5/47,7/61,8	<div><div></div></div> - /100	0,2	-	0,6
MK8052GSX	75	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,8/-	30,6/47,6/61,4	30,6/47,6/63,3	<div><div></div></div> - /106	0,2	-	0,6
Western Digital												
WD3200AAKS-00B3A0 Caviar SE16	298	7200	S2Q	16384	3,5/1	12,1/12,2	51,6/83,2/108	51,1/83,3/108	<div><div></div></div> 132/132	0,9	1,0	1,0
WD6400AAKS-00A7B0 Caviar SE16	596	7200	S2Q	16384	3,5/1	9,9/11,4	52,3/85,3/110	41,7/74,0/102	<div><div></div></div> 135/153	0,5	0,6	0,8

¹ Hier gemeten aan de IDE-hostadapter van een moederbord van Gigabyte (GA-MA790X-DS4), was niet compatibel met de IDE-hostadapter van ons testplatform.

² Opgeve fabrikant; schijf meldt cachegrootte niet

Capaciteit: door Windows herkende totale capaciteit in GB. Een GB komt overeen met 1024 MB = 1.048.576 kB = 1.073.741.824 bytes. De fabrikanten rekenen daarentegen met 1 GB = 1.000.000.000 bytes.

Toerental van de schijf in omwentelingen per minuut (fabrieksopgave)

Interface: Serial ATA: S1 = 1,5 Gbit/s, S2 = 3 Gbit/s, Q = Native Command Queueing.

SAS = Serial Attached SCSI. Bij parallelle ATA-schijven (IDE): zo groot mogelijke ultra-DMA-mode

Cache: grootte van de interne buffer in kB overeenkomstig de opgave van de harde schijf zelf (ATA-commando IDENTIFY DEVICE)

Formaat: formfactor in inch/inbouwhoogte van de schijf in inch

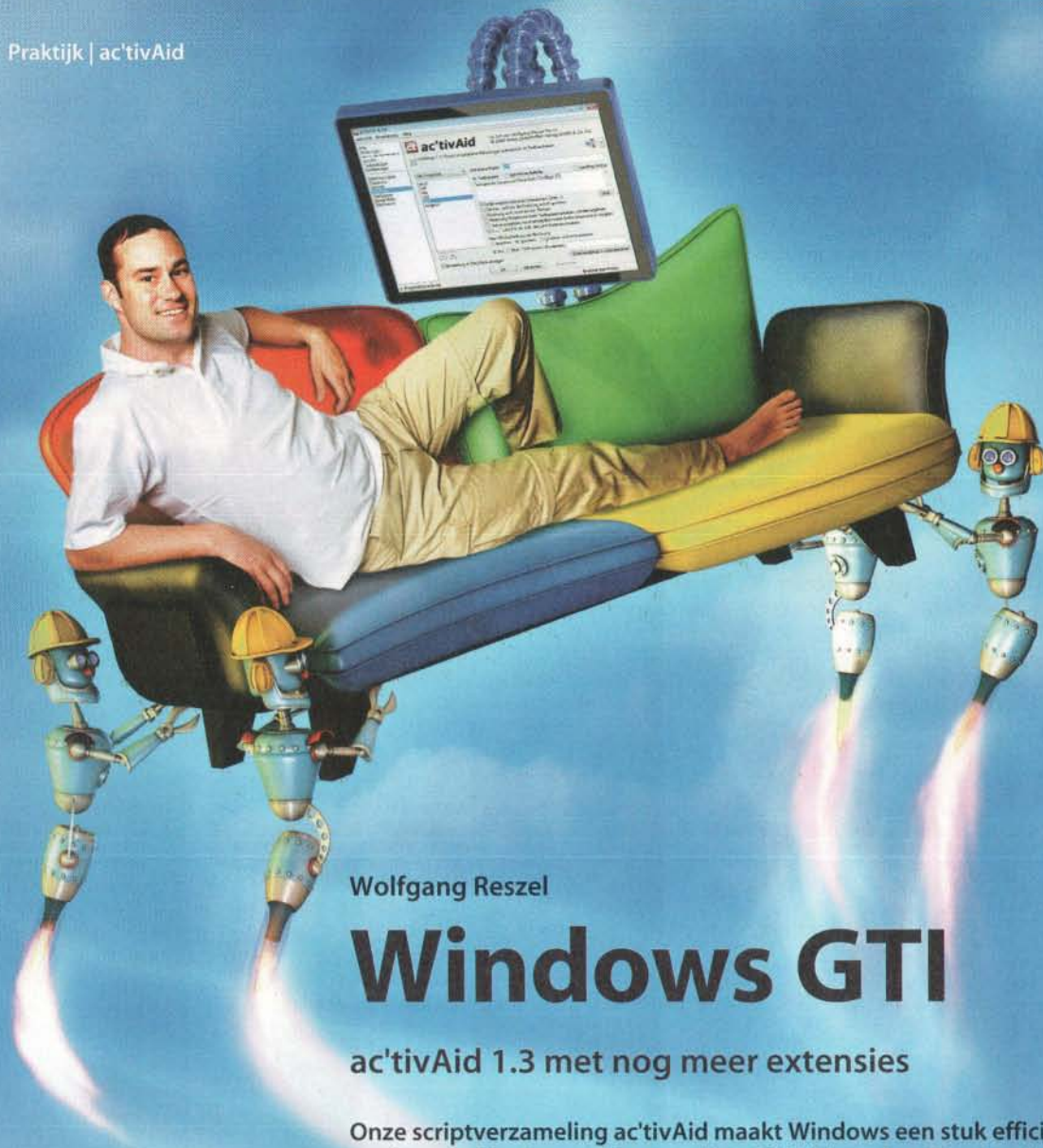
Toegangstijd: gemiddelde tijd voor het lezen of schrijven van een willekeurig gekozen sector van de schijf in ms. De fabrikanten geven daarentegen de (lagere) positioneringstijd op.

Continue transferrate: transferrate bij het lineaire lezen of schrijven van de hele schijf in MB/s in de volgorde minimum/gemiddeld/maximale. Een lage minimale waarde (minder dan de helft van de maximale waarde duidt op afzonderlijke uitschieters in de meetcurve).

IOMix: snelheid van een vastgelegd profiel met de multi-thread benchmark Iometer in I/O's per seconde. Bij schijven met acoustic management in de stilste (donkere balk) en in de snelste instelling (lichte balk).

Geluid: resultaten van de c't-geluidsmeting in sone, telkens in de slaapstand (geen benaderingen) en in gebruik (random seeks). Bij schijven met acoustic management in beide modi stil en snel.

c't



Wolfgang Reszel

Windows GTI

ac'tivAid 1.3 met nog meer extensies

Onze scriptverzameling ac'tivAid maakt Windows een stuk efficiënter en implementeert veel goede ideeën van Linux en Mac OS X. Meer dan 60 extensies en nog meer functies maken het installeren van een groot aantal andere tools daardoor in één klap overbodig.

Een van de handigste features van ac'tivAid is de mogelijkheid om aan bepaalde functies een sneltoets toe te kennen. Aangezien in Windows voor een groot aantal standaardbewerkingen geen vaste sneltoets is gedefinieerd, kun je dat manco met ac'tivAid in één keer verhelpen. Zo kun je met één handeling een verzameling bestanden een andere naam geven, heb je meerdere klemborden waarvan de inhoud een herstart overleeft en beschik je over een liniaal op je scherm – ac'tivAid is onder de uitbreidingen zeg maar het Zwitserse zakmes. Desondanks is het installatiepakket maar 7 MB groot.

Om ac'tivAid te installeren, moet je het bestand even downloaden via de softlink en vervolgens uitpakken en uitvoeren. Na de installatie start ac'tivAid automatisch op. Standaard zijn er geen extensies geïnstalleerd.

Die moet je dus net zoals de add-ons onder Firefox via de extension manager installeren ('Extensions' in de linkerkolom van ac'tivAid). Om het overzicht niet te verliezen, kun je beter eerst een paar extensies installeren en daarmee ook wat werkgeheugen besparen. Overigens nemen alle extensies en het programma tezamen nog geen 15 MB van je harde schijf in beslag.

Op de configuratiepagina van ac'tivAid (ook in de linkerkolom te vinden) kun je aangeven of ac'tivAid bij het starten van Windows automatisch geladen moet worden. Wil je dat niet en hoeft ac'tivAid ook niet in het startmenu te verschijnen, dan kun je het programma starten door te dubbelklikken op ac'tivAid.ahk. De extensie AHK komt van de opensource scripttaal AutoHotkey en wordt daar gebruikt voor bestanden met daarin broncode. Die code wordt door de interpreter steeds tijdens

runtime, dus pas op het moment van uitvoeren, tot snel uitvoerbare machinecode gecompileerd. Het installatieprogramma van ac'tivAid zet AutoHotkey automatisch in de map Program Files. De scripttaal is niet moeilijk te leren, dus breid de functieomvang vooral geheel naar eigen inzicht uit en pas de code gewoon aan je eigen behoeftes aan.

Door te dubbelklikken op het rode c't-pictogram in het systeemvak beland je automatisch in het configuratievenster van ac'tivAid. Klik je er met de rechtermuisknop op, dan zie je een menu met alle geïnstalleerde extensies, die je hier eenvoudig aan of uit kunt zetten.

Via de softlink bieden we ook een portable versie aan (Portable ac'tivAid). Hierbij belandt AutoHotkey in een submap van ac'tivAid en dus niet in Program Files. Erg handig als je ac'tivAid op een usb-stick wilt zetten, als

je het programma van een gedeelde netwerkshare wilt starten of als je ac'tivAid op je werk wilt gebruiken, maar onvoldoende toegangsrechten op je werksysteem hebt. Als je de juiste rechten hebt, worden bij de Portable ac'tivAid ook de instellingsbestanden in een submap van de programmamap gezet en niet (zoals bij een normale installatie) in de gebruikersmap. In de statusbalk van het configuratievenster kun je altijd zien waar de instellingen van ac'tivAid precies te vinden zijn. Een dubbelklik op de statusbalk opent die map dan in de Verkenner.

Het oog wil ook wat

We zullen zelf de eerste zijn om toe te geven dat ac'tivAid er zelf nogal sober uitziet, maar het heeft wel een aantal extensies om het exterieur van Windows lekker op te peppen.

Eject en **VolumeControl** bootst het gedrag van Mac OS X na als je een cd of dvd wilt uitwerpen en het volume wilt veranderen. Als je de lade opent of het volume omlaag zet, wordt langzaam een symbool op het scherm zichtbaar dat ook weer geleidelijk verdwijnt. Bij de nieuwe extensie **RealExpose** hebben we ons laten inspireren door Apples Exposé: het geeft alle zichtbare – zelfs overlappende – vensters verkleind in een overzicht naast en boven elkaar weer. Hierdoor kun je het gezochte venster sneller vinden en met de muis of toetsenbord selecteren. De extensie werkt alleen lekker op een wat snellere computer met een beetje moderne grafische kaart.

TransparentWindow stelt min of meer dezelfde eisen aan de grafische prestaties als RealExpose. Hiermee kun je inactieve vensters automatisch transparant laten weergeven, zodat je meteen kunt zien welk venster momenteel actief is. Voorzichtigheidshalve staat deze extensie standaard op de handmatige modus ingesteld, waarbij je afzonderlijke vensters de opdracht kunt geven om transparant te worden. TransparentWindows profiteert veel van Aero in Vista en komt daar dan ook het best tot zijn recht.

De extensie **ScreenLoupe** vergroot het gebied onder de muis met een instelbaar zoomniveau. Met **LookThrough** prik je een gat in alle vensters, waardoor je de desktop ziet op de

positie waar de muis staat. Zo kun je bijvoorbeeld makkelijk pictogrammen naar het actieve programma slepen.

Lekker makkelijk

Windows heeft vreemd genoeg geen directe sneltoets om bijvoorbeeld snel tussen de weergaven in de Verkenner te switchen. Die sneltoetsen worden met **ExplorerHotkeys** toegevoegd. Bovendien kun je met een druk op een knop verborgen bestanden, bestandsextensies of de mappenbalk zichtbaar maken en weer verbergen. Maar helaas werkt dit niet onder Vista.

Met **Drivelcons** kun je net als bij de Mac automatisch pictogrammen van alle beschikbare stations op het bureaublad, in de snelstartbalk of in Vista's (link)favorieten weergeven. Als een station of medium wordt toegevoegd of verwijderd, zal het bijbehorende pictogram automatisch verschijnen of verdwijnen. Net als op de Mac kun je zelf stations verwijderen door het pictogram naar de prullenbak te slepen. Voor het verwijderen van stations of media heb je naast Eject en Drivelcons nog de extensie **RemoveDriveHotkey** die gebruik maakt van de meegeleverde tool RemoveDrive. Daarmee kun je ook stations uitwerpen. De twee andere hebben daarmee juist nog problemen.

ComfortDrag is een onopvallend tooltje dat je echter snel zult waarderen. Als je een bestand wilt slepen naar een ander



De volumeregelaars VolumeSwitcher en VolumeControl werken nu ook onder Vista en bieden meer mogelijkheden.

venster dat deels achter andere vensters staat, wordt dat venster naar de voorgrond gehaald als je er even met de muis boven blijft hangen. Vensters van andere applicaties die in de weg zitten, kun je tijdelijk onzichtbaar maken door tegelijk even de rechtermuisknop in te drukken. Als je de mappenlijst in de Verkenner hebt uitgeschakeld, wordt het lastiger om bestanden te verplaatsen of kopiëren. Als je met ingedrukte linkermuisknop boven de linker-vensterrand van de Verkenner hangt, komt deze echter tijdelijk weer tevoorschijn.

EditWith is nieuw en maakt een einde aan de eenheids-worst. Selecteer je in de Verkenner een bepaald bestand, dan kun je het hiermee met een druk op de knop in je favoriete editor openen zonder dat daarmee de oorspronkelijke programma-associatie verloren gaat. Voorbeeld: dubbelklik je op een HTML-bestand dan wordt normaal gesproken standaard de ingestelde browser geopend. Druk je nu op Ctrl-E, dan wordt het bestand in je favoriete HTML-editor geladen. Deze moet je dan natuurlijk wel van tevoren hebben gedefinieerd.

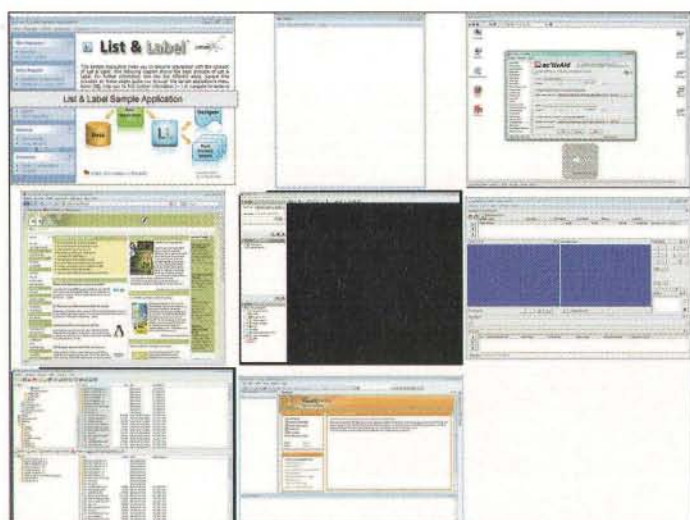
Als je veel vensters open hebt staan, wordt de Taakbalk snel onoverzichtelijk. Vaak kun je dan alleen nog maar een aantal vensters sluiten. De nieuwe extensie **MinimizeToTray** loodst ze naar de systeembalk of zet in een apart menu.

Soms is je computer met iets bezig waar je niet per se bij

hoeft te blijven, bijvoorbeeld het downloaden van een nieuwe Linux-distributie. Dan wil je natuurlijk niet dat anderen gedurende die tijd vreemde zaken met je computer uithalen. Een handige extensie hiervoor is InputBlocker: door het invoeren van een toetsencombinatie of wanneer je de computer een tijdje niet hebt gebruikt, wordt de pc geblokkeerd. Je kunt er pas weer mee werken als je (blind) een wachtwoord hebt ingetypt. De rest van wat je invoert, wordt door het systeem genegeerd.

Snel bij de hand

ac'tivAid heeft een aantal uitbreidingen die je een hoop geklik met de muis besparen. Zo kun je met **LikeDirkey** maximaal tien sneltoetsen aan je favoriete mappen koppelen. Hiermee kun je die mappen in de Verkenner, dialoogvensters en ook in sommige programma's als WinRAR of SpeedCommander direct openen met het invoeren van een sneltoets en hoeft je je niet eerst door de hele mappenstructuur te worstelen. **RecentDirs** biedt iets vergelijkbaars, waarbij de laatste gebruikte mappen in een menu worden weergegeven. Met **QuickChangeDir** houd je ook in een grotere mappenstructuur het overzicht en kun je door het invoeren van de beginletters snel naar de diverse mappen springen. **AppLauncher** doet hetzelfde voor programma's en voor de functies van ac'tivAid. Al tijdens het intypen krijg je te



De nieuwe extensie RealExpose tovert een overzicht van alle geopende vensters op het scherm, vergelijkbaar met Exposé onder Mac OS X.



Dankzij SpeechAction kun je ac'tivAid nu ook met je stem bedienen.

zien of er een match is. Dankzij een index kun je erg snel zoeken.

UserHotkeys is een vrij universele tool waarmee je een onbeperkte lijst van sneltoetsen kunt aanmaken om programma's, ac'tivAid-functies of sommige speciale opdrachten uit te voeren. Bij dat laatste moet je denken aan muisbewegingen of het wisselen van map. Een extra functie is het starten van een programma met de parameter <SingleInstance>. Daarmee kun je het programma met een sneltoets starten en met dezelfde sneltoets ook minimaliseren, waarbij het met dezelfde sneltoets ook weer te voorschijn kan worden getoverd.

Met de twee nieuwe tools **JoyControl** en **SpeechAction** krijgt ac'tivAid compleet nieuwe bedieningsopties. Met de eerste kun je de knoppen van een gamepad of een joystick koppelen aan ac'tivAid-commando's. Met SpeechAction start een gesproken commando een functie, mits de Microsoft Speech SDK 5.1 (zie softlink) geïnstalleerd is. Voor Windows XP bestaat alleen een Engelstalige spraakherkenning, maar voor Vista is er ook een Nederlandse. Verder heb je nog een goede microfoon (bijvoorbeeld van een headset) en een behoorlijk rustige omgeving nodig om de spraakbesturing betrouwbaar te laten werken. Om de spraakherkenning goed te laten werken kun je hem eerst trainen op je eigen stem. Bij XP vind je hiervoor onder het Configuratiescherm de wizard 'Stemgewenning' (onder 'Sprak'). Bij Vista zitten de opties onder Toegankelijkheid/Spraakherkenning ('Uw computer leren uw stem te herkennen').

Met **QuickNote** kun je even snel een notitie maken, bijvoorbeeld tijdens een telefoonsprek. Met een sneltoets verschijnt een simpel notitievenster. De invoer wordt direct op de harde schijf opgeslagen, zodat je bij een crash niets verliest. Mochten er toch notities zoek raken,

dan helpt Undo je verder. Die slaat de wijzigingen op de harde schijf op en kan die zelfs na een reboot terughalen.

Minder typen

Met **HotStrings** kun je een verzameling tekstfragmenten aanmaken waardoor je veel tijd en typewerk kunt besparen. Een HotString is dan een afkorting (bijvoorbeeld "mvg") die bij het intypen wordt herkend en automatisch door de betreffende tekst ("Met vriendelijke groeten") wordt vervangen. Naast tekst kun je ook kleine AutoHotkey-scripts laten uitvoeren om bijvoorbeeld de datum van de volgende dag in te voeren door "morgen#" in te typen. HotStrings werkt ook via een netwerk, dus de tekstfragmenten kunnen worden gedeeld.

Met de extensie **CharacterAid** wordt het makkelijker om speciale tekens in te voeren. Net als bij het versturen van een sms komen de speciale tekens tevoorschijn als je de toetsen vaker indrukt. Denk aan het Euro-teken of de € als je herhaaldelijk de e indrukt.

Als je van bestanden regelmatig de bestandsnaam met volledige locatie nodig hebt, is **FilePaste** heel handig. Kopieer je dan een bestand naar het klembord, dan kun je via een sneltoets de bestandsnaam met of zonder Windows- of UNC-pad plakken. Ook kun je via de opties van deze extensie de richting van de schuine strepen veranderen en bijvoorbeeld de namen tussen aanhalingstekens zetten.

Met **PastePlain** kun je een tekst die je uit een document hebt gekopieerd, in een ander document plakken zonder dat alle opmaak (en regelafbrekingen) mee wordt gekopieerd. Met name het feit dat bij het importeren van stukken tekst uit bijvoorbeeld pdf's de regelafbrekingen verdwijnen, kan het een stuk aangenamer worden om te importeren.

Ook de extensies **TextAid**, **UnComment** en de nieuweling **Surround** zijn handig voor het werken met teksten. Alle drie gebruiken de op dat moment geselecteerde tekst en maken het mogelijk om de schrijfwijze te veranderen, commentaartekens toe te voegen of de selectie tussen bepaalde tekens te zetten. Daarnaast kun je met TextAid tekst in je favoriete editor invoeren, wat vooral handig is bij het invullen van een formulier op een website. De spellingscontrole in de browser stelt immers niet zoveel voor en je treft er ook geen uitgebreide functies aan zoals zoeken en vervangen.

En verder...

Met **WebSearch** kun je elke zoek- en vertaaldienst op internet een trefwoord meegeven die dan als parameter in de URL komt. Dat kan ook bij meerdere diensten tegelijk. Het resultaat wordt in de browser geopend. Als er geen tekst is geselecteerd, vraagt de extensie in een dialoogvenster naar de zoekterm. Microsoft heeft zelf ook een vergelijkbare functie ontwikkeld, maar die is vreemd genoeg alleen voor gebruikers van Internet Explorer 8 toegankelijk.

Als je ac'tivAid al langer kent, zal het je opvallen dat het configuratievenster nu duidelijk sneller klaar is en dus ook de statusbalk bij het laden verdwenen is. Bovendien zijn er bij de configuratie en het extensiebeheer pictogrammen bijgekomen die ook voor de menu's en de lijst van extensielinks ingeschakeld kunnen worden. Op de configuratiepagina van ac'tivAid staan nog meer opties.

De oude extensie MusicControl werd opgesplitst in de extensies **MusicPlayerControl** en **VolumeControl**. De laatste werkt nu eenvoudig ook onder Vista zonder dat je eerst de omweg moet maken via de XP-compatibiliteitsmodus.

Ook de beeldschermtool **ScreenShot** werd flink bijgewerkt en heeft nu instellingen om performanceproblemen te omzeilen. Bovendien is er een nieuw toolpalet in de interactieve selectiemodus zodat je parameters zoals bestandsnaam of antialiasing van letters direct kunt instellen.

KeyboardLayout maakt het mogelijk om met een druk op een knop het invoerschema van het toetsenbord te wijzigen. Met **MouseWheel** kun je ook in inactieve vensters en vensterdelen scrollen. **LimitMouse** houdt de muis binnen een venster of een monitor. Met **T9Keys** kunt je tekst op de T9-manier invoeren die je van je mobieltje kent om sneller sms-berichten op te stellen. Via het numerieke toetsenbord kun je dan de tekst typen.

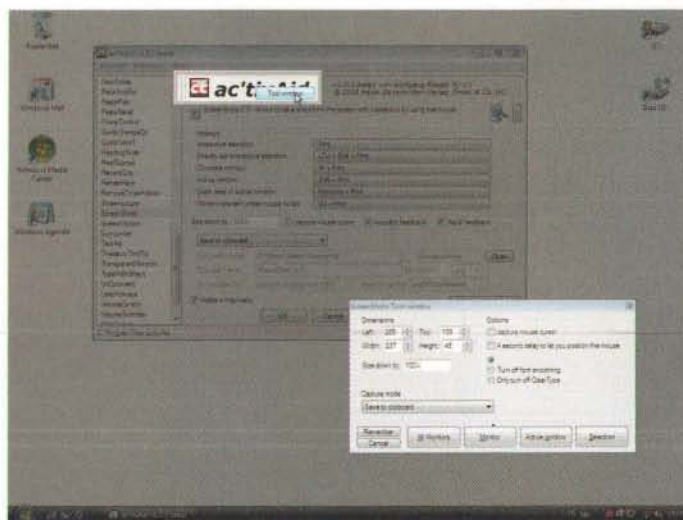
We kunnen hier helaas niet alle 60 extensies behandelen, maar we willen hier wel alle lezers bedanken die aan de vele nieuwe uitbreidingen hebben bijgedragen en hebben geholpen bij het opsporen van fouten. Blijf in de toekomst vooral je wensen en problemen aanmelden bij de bugtracker [1], zodat ac'tivAid kan blijven wat het is: een levend project.

Literatuur

[1] ac'tivAid Bugtracker, <http://activaid.rumborak.de/?lang=nl>

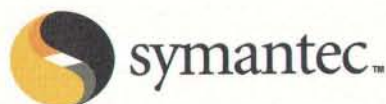
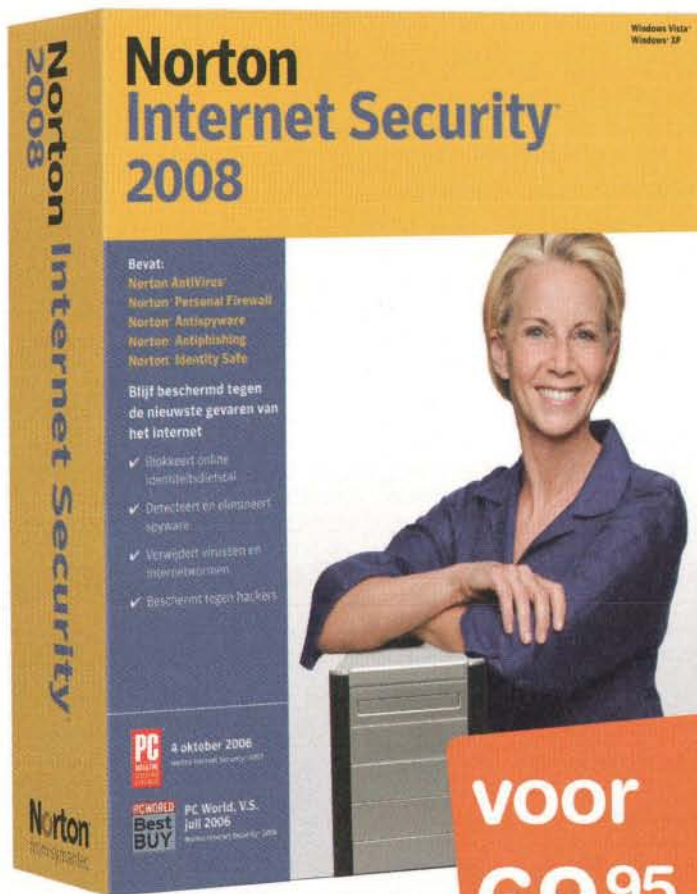
Softlink 0809088

ct



De module ScreenShot is uitgebreid met een handige toolpalet.

dat voelt goed



Populaire keuze

Norton Internet Security 2008

Beveiliging: firewall en blokkeert identiteitsdiefstal
Bescherming: spam, spyware, virussen en hackers
Licentie: geschikt voor 3 PC's



Voordelige keuze

Norton AntiVirus 2008

Beveiliging: detecteert en verwijdert spyware en virussen
Bescherming: internetwormen, e-mail en expressberichten
Licentie: geschikt voor 3 PC's



Professioneel

Norton Save & Restore 2008

Back-ups: van je hele PC of alleen documenten
Beveiliging: versleuteling van het back-upbestand
Gemak: automatische back-up en herstel



Compleet

Norton 360: alles-in-één-beveiliging

Beveiliging: virussen, spyware en firewall
Onderhoud: back-up en herstel, verbetering van prestaties
Licentie: geschikt voor 3 PC's

bezoek een MyCom winkel voor meer info of kijk op www.mycom.nl

Aanbiedingen gelden zolang de voorraad strekt. Prijzen, product omschrijvingen en specificaties onder voorbehoud. Gebruikte afbeeldingen zijn illustratief en kunnen afwijken van het omschreven product.

MyCom
www.mycom.nl

Vensters bouwen

Windows-programma's scripten met Autolt

Met de scripttaal Autolt maak je met minimale inspanning een Windows-programma met een grafische interface en automatiseer je saaie routineklussen. We laten als voorbeeld zien hoe je een tooltje kunt maken om de reclames uit een televisieopname te filteren.



Het freeware project Autolt laat zien hoe gebruiksvriendelijk een script-omgeving voor Windows kan zijn. Het Basic-dialect was aanvankelijk alleen ontworpen voor het op afstand bedienen van andere programma's, maar inmiddels kun je er zelfs zelfstandige Windows-programma's met een chique interface mee ontwikkelen.

Als je al eens geprobeerd hebt om de Windows-API met C++ onder de duim te krijgen, zul je aangenaam verrast zijn hoe simpel dat met Autolt gaat. De meegeleverde functiebibliotheek komt aan bijna alle wensen van een programmeur tegemoet. Veel dingen waar je met de scripttaal van Microsoft je tanden op stukbijt, zijn met één regel in Autolt gefixt.

Als een Autolt-project klaar is, kun je het inclusief de script-interpreter in een afzonderlijk uitvoerbaar bestand verpakken, dat dankzij de compressie vaak maar een paar honderd kilobytes groot is. Toch werkt zo'n exe-bestand op elke Windows-pc, zonder dat je eerst een logge runtime-environment hoeft te installeren.

De meer gevorderde ontwikkelaars zullen ongetwijfeld een paar features missen die bij de meer bekende ontwikkeltalen vanzelfsprekend zijn. Zo kunnen in Autolt geen objecten worden gedefinieerd of threads worden gestart om meerdere taken parallel uit te voeren. Maar voor automatiseringsscripts en Windows-interfaces om bijvoorbeeld als front-end te dienen voor een commandlinetool, is Autolt een praktische en productieve tool. Zo is de beroemde c't offline update gemaakt met Autolt [1].

In het installatieprogramma vind je een kleine versie van de editor Scite, die is aangepast voor Autolt3. Het programmapakket Scite4Autolt3 (zie softlink) heeft nog

meer handigheidjes en extra tools. Als je die installeert vervangt die de Scite-versie in de Autolt-programmapakket.

Commandocentrale

De Scite-editor biedt zo'n beetje dezelfde functies die ook de 'grote' en 'luke' ontwikkelomgevingen van dit moment hebben, zoals Microsoft Visual Studio. Als je de eerste letters van een Autolt-functie of van een variabele intypt stelt de editor al aanvullingen voor, die je met de cursor-toets kunt selecteren en accepteren – dat versnelt het invoeren enorm en sluit typfouten grotendeels uit. Scite zoekt daarbij niet alleen in de functies uit de Autolt-bibliotheek, maar ook bij de zelfgemaakte.

Je hoeft geen uitgebreide lijsten met parameters te onthouden: zodra je het haakje achter een functienaam opent, komt Scite

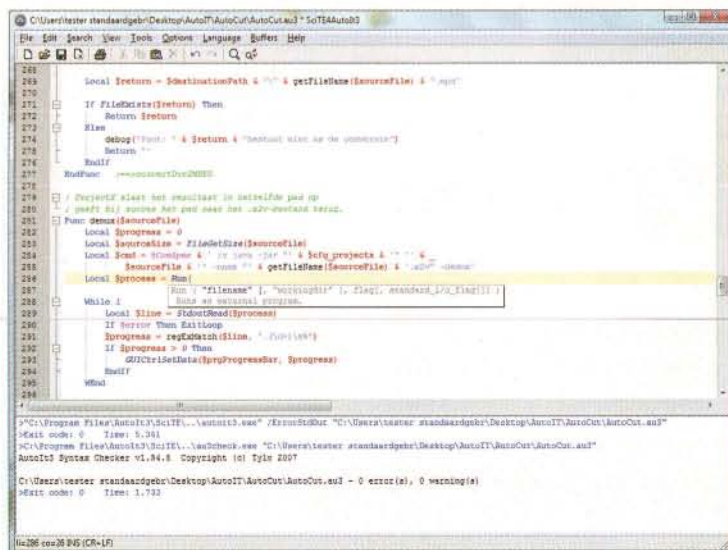
met een korte beschrijving. Met de F1-toets krijg je toegang tot de uitgebreide documentatie, die ook veel codevoorbeelden bevat. Maar als je dan de cursor achter een functienaam zet, opent Scite het help-bestand meteen op de juiste plek.

Om te controleren of de ontwikkelomgeving klaar is voor gebruik, open je in Scite een nieuw bestand dat je onder de naam test.au3 opslaat. Scite herkent dan het bestandstype en schakelt over naar de modus voor Autolt-broncode. Typ in de eerste regel de functienaam MsgBox en druk meteen daarna op de F1-toets om een blik te werpen op de documentatie. Het commando

```
MsgBox(1, "Hello world", "Hello world")
```

zet een Windows-dialogvenster op het beeldscherm. Parameter '1' bepaalt, zoals

De editor Scite vult automatisch de namen van functies en variabelen aan en laat zien welke parameters een functie verwacht.



beschreven in de documentatie, dat deze voorzien moet worden van de knoppen 'OK' en 'Annuleren'.

Het script kan vanuit Scite met F5 rechte strekken worden gestart. Daarbij geeft de editor de programmatekst om te beginnen door aan het programma AU3Check.exe, dat de tekst op syntaxfouten controleert. Als alles in orde is, voert de interpreter Autolt3.exe het script uit.

In het onderste deel van het editorvenster, dat met de F8-toets in- en uitgeschakeld kan worden, verschijnen de foutmeldingen en ook de teksten die het script met de functie ConsoleWrite() meldt. Scite geeft bij een fout met een dakje (^) aan op welke plek de interpreter is gestruikeld. Als je op die melding dubbelklikt is dat voldoende om de coderegel in de editor op te zoeken.

Met behulp van F7 ('Build') en Ctrl+F7 ('Compile') kun je een script in een uitvoerbaar .exe-bestand verpakken. Autolt heeft echter geen echte compiler, die een script omzet naar machinetaal – de uitvoerbare bestanden zijn niets anders dan de script-code gebundeld met de interpreter.

Reclame verwijderen

De snelste manier om je een nieuwe programmeeromgeving eigen te maken, is gewoon in het diepe te springen. Om dat te doen hebben we een voorbeeldscript geschreven waarin veel Autolt-functies aan bod komen. Dat kan dan ook prima als voorbeeld dienen voor eigen werk. Je vindt het onder de softlink.

Dit script met de naam 'AutoCut' maakt het makkelijker om een tv-opname te bewerken met het montageprogramma Cutterman en te ontdoen van tv-reclame. Het script laat op het videobestand dat je bij de start selecteert, vier externe free-wareprogramma's los, die je allemaal in de softlink vindt.

Het script stuurt de eerste drie tools via de opdracht prompt aan, zodat ze hun werk op de achtergrond doen. Het programma ffmpeg zet de opnamen die afkomstig zijn van Microsofts Media Center (.dvr-ms) tijdens de eerste stap om naar standaard mpeg-bestanden. Om de video voor te bereiden op het monteren, moet hij daarna worden opgesplitst in aparte video- en audiostromen, wat ook wel 'demuxen' (demultiplexen) wordt genoemd. Het Java-programma ProjectX neemt die taak op zich, waarbij meteen ook kleinere fouten in het mpeg-bestand worden gerepareerd, die bijvoorbeeld zijn terug te voeren op een minder goede ontvangst.

Daarna start het programma Comskip, wat de opname op reclameblokken doorzoekt. De resultaten worden door Comskip opgeslagen in een parameterbestand (.cpf), dat door het script aan het montageprogramma Cutterman wordt doorgegeven. Dan heb je de mogelijkheid de voorgestelde snijmarkeringen te controleren

en te wijzigen, voordat de reclame eruit geknipt wordt en de opname in een apart mpeg-bestand wordt opgeslagen.

Basic

Behalve de standaardfuncties die de Autolt-interpreter zelf begrijpt, levert de omgeving nog veel meer praktische, in Autolt geïmplementeerde routines zoals 'User Defined Functions' (UDF's) mee. Die kun je herkennen aan de underscore die eraan voorafgaat.

Om zo'n functie te gebruiken, importeer je het betreffende bibliotheekbestand via #include. De Scite-editor kent de meegeleverde UDF's en geeft in zijn parameterlijstjes aan welke bibliotheek er gelinkt moet worden. De regel

```
AutoltSetOption("MustDeclareVars", 1)
```

helpt je om veel fouten te voorkomen: als de switch op 1 staat, eist de interpreter dat elke variabele eerst gedeclareerd moet worden voordat die gebruikt mag worden.

Dat vereist weliswaar wat meer typewerk, maar is wel handig om moeilijk te traceren fouten te voorkomen. Mocht je een typfout in de naam van een variabele maken, dan zal de interpreter gaan klagen over een niet gedeclareerde variabele. Maar zonder deze optie wordt er gewoon een nieuwe variabele aangemaakt.

Variabelen zijn altijd te herkennen aan het \$-teken dat ervoor staat. Je hoeft geen datatype aan te geven, Autolt gebruikt voor alle variabelen het type 'Variant' en beslist per geval of het de inhoud als getal of als tekenreeks interpreteert. Als je bijvoorbeeld twee variabelen vermenigvuldigt, gaat Autolt ervan uit dat het getallen zijn. Een string als 'xyz' krijgt hierbij de waarde 0. Bij het samenvoegen van twee variabelen met &, levert Autolt een tekenreeks met de inhoud van beide variabelen.

De termen Global, Local en Dim worden gebruikt voor het declareren. Wees zuinig met globale variabelen, die zijn in alle functies van het script zichtbaar en leiden niet zelden tot moeilijk te vinden bugs.

Het voorbeeldscript declareert slechts een handvol variabelen als global, waar meerdere functies gebruik van maken. Variabelen die slechts binnen één functie nodig zijn, kun je beter als local declareren. Zo kun je dezelfde naam zonder problemen in verschillende functies gebruiken. Dim is bijna synoniem aan Local, maar als de naam al voor een globale variabele is gereserveerd, dan verwijst ook de lokaal gedefinieerde identifier naar dezelfde inhoud:

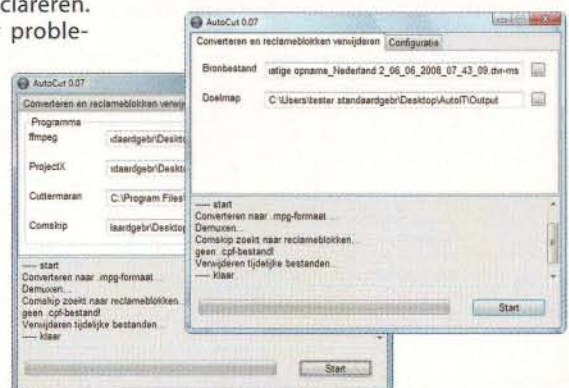
Het script bereidt opnamen uit Microsofts Media Center in verschillende stappen voor op het monteren met Cutterman.

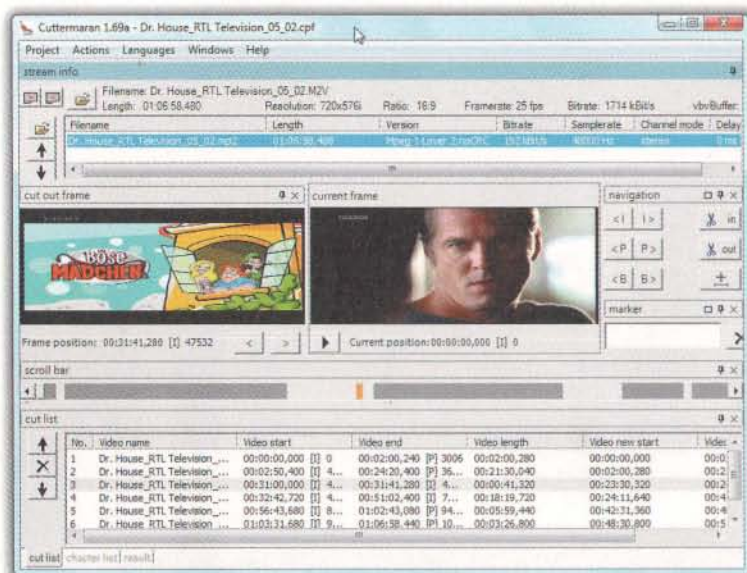
Scite4AutoIT3

Toets	Commando
F1	Commando onder de cursor in de helpfunctie opzoeken
Shift+F1	Lijst van alle Autolt-functies laten zien
F5	Syntax van het script controleren en vervolgens starten
Ctrl+F5	Alleen de syntax van het script controleren
F7	Script in uitvoerbaar bestand verpakken
Ctrl+F7	Script in uitvoerbaar bestand verpakken, extra opties (Autolt3Wrapper.exe)
F8	Outputvenster in-/uitschakelen
Ctrl+L	Regel wissen
Ctrl+D	Regel dupliceren
Ctrl+E	Naar het bijbehorende haakje sluiten/openen springen
Ctrl+Shift+E	Inhoud van de haakjes selecteren
Ctrl+I	Code aanvullen: Autolt-functies/variabelen
Ctrl+Enter	Woord uit actueel bestand aanvullen
Ctrl+Shift+I	Oproepparameter van een Autolt-functie laten zien
Ctrl+B	Afkorting uitschrijven
Ctrl+Q	Blok uitcommentariëren/commentaartekens verwijderen
Ctrl+F2	Regel voorzien van bookmark
F2	Naar de volgende bookmark springen
Ctrl+J	Naar de definitie van de functie onder de cursor springen
Ctrl+Shift+J	Terugspringen
Alt+L	Scriptfuncties per drop-down-box opzoeken
Alt+D	Debug-uitvoer met de variabelen onder de cursor invoegen
Ctrl+Shift+D	Debug-MessageBox met de variabelen onder de cursor invoegen
Alt+Shift+D	Debugregels uitcommentariëren
Ctrl+Alt+D	Commentaartekens voor debugregels verwijderen
Externe tools	
Alt+F6	Au3Record: macrorecorder
Alt+A	Macro Generator V: macrorecorder
Ctrl+F6	Au3Info.exe: vensters van externe programma's analyseren
Ctrl+T	Tidy.exe: script netjes lay-outen
Alt+M	Koda.exe: GUI Builder
Alt+W	Code Wizard: dialoogvensters genereren

```
Global $testvar = "hallo"
test()
ConsoleWrite($testvar)
Func test()
Dim $testvar
ConsoleWrite($testvar)
EndFunc
```

Dit voorbeeld laat twee keer het woordje hallo zien. Als je \$testvar in de functie daarentegen als Local declareert, ontstaat er een nieuwe lege variabele, die uitsluitend binnen de functie geldig is.





Cutterman opent de geconverteerde video en laat de door het reclamefilter Comskip aangebrachte snijmarkeringen zien.

De op die manier aangemaakte knoppen van de bedieningsinterface hebben in eerste instantie echter nog geen functie. Als je daar op klikt, meldt Windows een gebeurtenis (event), die je dan nog aan je eigen Autolt-code moet koppelen. Daar heeft Autolt twee verschillende methoden voor:

De modus 'Message Loop' is de standaard manier. Daarbij moet je een eindeloze lus aanmaken waarin je de Windows-events met de functie `GUIGetMsg()` opvraagt en evalueert.

Het voorbeeldscript gebruikt daarentegen de tweede methode, die in een overzichtelijkere code resulteert. De regel

```
AutoltSetOption("GUIOnEventMode", 1)
```

activeert de 'OnEventMode'. In deze modus koppel je de gewenste events waar het programma op moet reageren, aan zelf geschreven functies. De instructie

```
GUICtrlSetOnEvent($btnSourceFile, "evtSourceFile")
```

legt vast dat Autolt de in het script gedefinieerde functie `evtSourceFile()` uitvoert zodra iemand op de knop rechts naast het invoerveld voor het bronbestand drukt. Autolt start de event-functie achter de schermen in een aparte thread. De desktop blijft dus niet hangen terwijl de routine bezig is. Als je ondertussen op een andere knop drukt, gebeurt er in eerste instantie niets. Autolt start de nieuwe event-functie pas als de vorige klaar is.

Als je op de knop met de drie puntjes erop drukt, verwacht je dat het bekende Windows-venster verschijnt waarin je een bestand kunt selecteren. In Autolt is het voldoende als je dan de functie `FileOpenDialog()` aanroept en daar de gewenste venstertitel en een string als bestandsfilter aan meegeeft. De scriptfunctie `chooseFile()` zet de geselecteerde bestandsnaam meteen in het bijbehorende invoerveld.

Na het starten van het programma werkt Autolt eerst de regels aan het begin van het script af, die buiten de functiedefinities staan – er is dus geen main-functie, zoals in C of Java. Nadat de GUI is opgebouwd, laadt de functie `LoadConfig()` de paden van de gebruikte tools uit een ini-bestand, dat volgens het bekende patroon is onderverdeeld in verschillende secties die de sleutelwaarden bevatten.

Het verwerken van zulke configuratiebestanden is met Autolt een eitje: de functie `IniRead()` geeft voor de opgegeven sectie- en sleutelnaam meteen de opgeslagen string terug:

```
$cfg_outPath = IniRead(@ScriptDir & "\\" & $INFILE, _
"Paths", "Output", "")
```

Als `IniRead()` het opgegeven bestand of de sleutel niet kan vinden, krijg je in plaats daarvan de waarde die als vierde parameter is opgegeven, in het voorbeeld een lege string.

Venster openen

Het voorbeeldscript zet na het starten een programmavenster met tabbladen (tabs) op de desktop. Dat venster is verdeeld in twee delen. Onder 'Configuratie' stel je via een bestandsselectievenster de paden naar de gebruikte programma's in. Voor het Java-programma ProjectX selecteer je het jar-bestand.

Het script bouwt de bedieningsinterface op met speciale Autolt-functies, die je als parameters coördinaten kunt meegeven. Als je bij het programmeren geen zin hebt om de controls omslachtig in de code te zetten, kun je ook gebruikmaken van de GUI-editor Koda, te vinden in het Scite-pakket.

De instructies voor het maken van de interface staan in de functie `buildGUI()`. Door de functie `GuiCreate()` aan te roepen wordt het

programmavenster in de opgegeven grootte aangemaakt. Autolt biedt een heleboel functies die met `GUICtrlCreate` beginnen en die bedoeld zijn om de interface met bedieningselementen te vullen. Zo zet de regel

```
$inpSourceFile = GUICtrlCreateInput("", 100, 40, 350, 22)
```

een invoerveld (input) op het scherm voor het videobestand dat als bron moet gaan dienen. De variabele `$inpSourceFile` krijgt de teruggeleverde ID waarmee het invoerveld in de rest van de broncode aangesproken kan worden.

Bij het aanmaken van de tabbladen (tabs) is de volgorde waarin je de functies aanroept van belang: `GUICtrlCreateTabItem()` maakt een nieuwe pagina, die alle elementen bevat die daarna worden toegevoegd.

```
Func buildGUI()
    GUICreate("AutoCut 0.07", 500, 400)
    GUISetFont(10, 400, 0, "Sans Serif")

    $edtOutput = GUICtrlCreateEdit("", 0, 221, 500, 120, SES_READONLY + SES_MULTILINE + $WS_VSCROLL + SES_AUTOVSCROLL)
    $prgProgressBar = GUICtrlCreateProgress(10, 361, 340, 20)
    $btnStart = GUICtrlCreateButton("Start", 380, 360, 100, 24)

    Local $tab = GUICtrlCreateTab(0, 0, 500, 220)
    Local $tabMain = GUICtrlCreateTabItem("Converteren en reclameblokken verwijderen")

    GUICtrlCreateLabel("Bronbestand", 16, 40, 119, 20)
    $inpSourceFile = GUICtrlCreateInput("", 100, 40, 350, 22)
    Local $btnSourceFile = GUICtrlCreateButton("...", 460, 40, 20, 20)

    GUICtrlCreateLabel("Doelmap", 16, 80, 119, 20)
    $inpOutPath = GUICtrlCreateInput("", 100, 80, 350, 22)
    Local $btnOutPath = GUICtrlCreateButton("...", 460, 80, 20, 20)

    Local $tabConfig = GUICtrlCreateTabItem("Configuratie")
    GUICtrlCreateGroup("Programma", 10, 30, 480, 175)
    GUICtrlCreateLabel("ffmpeg", 16, 50, 119, 20)
    $inpFmpeg = GUICtrlCreateInput("", 120, 50, 330, 22)
    Local $btnFmpeg = GUICtrlCreateButton("...", 460, 50, 20, 20)

    ; [...]

    ; Event-functies toewijzen
    GUISetOnEvent($GUI_EVENT_CLOSE, "evtExit")
    GUICtrlSetOnEvent($btnSourceFile, "evtSourceFile")
    GUICtrlSetOnEvent($btnOutPath, "evtOutPath")
    GUICtrlSetOnEvent($btnStart, "evtStart")

    ; [...]
EndFunc ;==>buildGUI
```

Met deze regels zet het script de Windows-interface op de desktop.



VERGROOT JE KENNIS



Leer van professionals

- Gallery
- Workshops
- Masterclasses

Advanced
Photoshop

U kunt vorige uitgaven bestellen, zolang de voorraad strekt!
Surf naar www.advancedphotoshop.nl

Autolt stelt in de speciale variabele @ScriptDir het pad beschikbaar waarin het script werd gestart. In de documentatie vind je onder het hoofdstuk 'Macro's' een lijst van zulke variabelen, die veel nuttige informatie bieden.

De scriptfunctie loadConfig() zet de gelezen waarden in de configuratievariabelen, die met cfg_ beginnen. Vervolgens zet writeToGUI() de waarden in de invoervelden van de interface, die door de Autolt-functie GuiSetState() tenslotte op de desktop wordt gezet. Dankzij de regels

```
If $CmdLine[0] > 0 Then
    GuiCtrlSetData($inpSourceFile, $CmdLine[1])
    evtStart()
EndIf
```

kan het videobestand dat door het script verwerkt moet worden, ook in een parameter op de commandline worden meegegeven. Windows geeft op deze manier ook de naam van het bestand door als je een videobestand op het pictogram van het autocut-programma dropt.

Bij de array \$CmdLine staat in de index 0 hoeveel parameters er aan het script werden meegegeven. Die parameters zijn door spaties van elkaar gescheiden. GuiCtrlSetData() zet de eerste parameter in het invoerveld voor het bronbestand, waarna het script evtStart() aanroep, wat hetzelfde effect heeft als wanneer je op de startknop drukt.

De eindeloze lus aan het einde van het hoofdprogramma houdt het script bezig, terwijl de interface op een muisklik aan het wachten is. Zonder die lus zou het script hier afgelopen zijn en zou het programmavenster meteen weer van de desktop verdwijnen.

Montage

Zodra een gebruiker op de startknop drukt (of wanneer er een bestandsnaam als parameter werd meegegeven), komt het script bij de functie evtStart() terecht, die om te beginnen de programma-instellingen uit de invoervelden in de configuratievariabelen zet en die terugschrijft naar het ini-bestand

```
Func convertDvr2MPEG($sourceFile, $destinationPath)
    Local $progress = 0
    Local $sourceSize = FileGetSize($sourceFile)
    Local $cmd = "" & $cfg_ffmpeg & " -y -i " & $sourceFile & " " & _
        " -vcodec copy -acodec copy -f dvd " & _
        $destinationPath & "\" & getFileName($sourceFile) & ".mpg"
    Local $process = Run($cmd, $destinationPath, @SW_HIDE, $STDERR_CHILD)

    While 1
        Local $line = StderrRead($process)
        If @error Then ExitLoop
        $progress = (100 / $sourceSize) * regExMatch($line, "size=\\s*(\\d+)kB") * 1024
        ; de reguliere expressie filtert uit de commandline-output de voortgang in kB
        GuiCtrlSetData($prgProgressBar, $progress)

    WEnd
    GuiCtrlSetData($prgProgressBar, 0)

    Local $return = $destinationPath & "\" & getFileName($sourceFile) & ".mpg"
    If FileExists($return) Then
        Return $return
    Else
        debug("Fout: " & $return & " bestaat niet na de conversie")
        Return ""
    EndIf
EndFunc ;=>convertDvr2MPEG
```

Het script leest de uitvoer van de tool ffmpeg continu in om de voortgangsbalk bij te werken.

Koda, de GUI-editor

Om een interface te ontwerpen hoeft je niet elk element inclusief diens coördinaten in de broncode te zetten. De GUI-editor Koda kun je vanuit Scite als apart programma starten met de toetsencombinatie ALT+M. Daarmee kun je een Windows-interface met de muis bij elkaar klikken.

De 'Object Inspector' kan hierbij de eigenschappen van een geselecteerde widget direct bewerken. Als je met het resultaat tevreden bent, genereert Koda via de F9-toets de code voor Autolt, die je direct in je eigen script kunt inbouwen. Koda maakt een GUI standaard in de message-loop-modus, in het optievenster kun je de codegenerator herconfigureren zodat hij standaard de on-event-modus gebruikt, daar lege eventfuncties voor aanmaakt en die meteen koppelt.

Koda werkt echter maar in één richting: veranderingen die je later in de broncode doorvoert, hebben geen effect op de weergave in de GUI-editor. De interfaces kunnen in een eigen formaat (kxf) worden opgeslagen, zodat je ze later weer kunt bewerken en er nieuwe code mee kunt genereren.

(readFromGui(), saveConfig()). Daarna wordt eerst de startknop gedeactiveerd, zodat een ongeduldige gebruiker geen verdere start-events in gang kan zetten terwijl het script loopt. Als laatste geeft het script dan nog het pad naar het bronbestand samen met het doeldirectory door aan de hoofdroutine autoCut().

De functie autoCut() bepaalt aan de hand van de bestandsextensie wat er gedaan moet worden. Als het om een videobestand van Microsofts Media Center gaat met de extensie dvr-ms, dan wordt het bestand aan de functie convertDvr2MPEG() doorgegeven, die de converter aanroept en daarna het pad teruggeeft naar het mpg-bestand dat in de tijdelijke directory is opgeslagen.

De functie convertDvr2MPEG() laat zien hoe je gebruik kunt maken van externe commandline-tools. Het script bouwt in de variabele \$cmd eerst het commando op dat de converter ffmpeg van het videobestand en de juiste parameters voorziet.

```
Local $cmd = "" & $cfg_ffmpeg & " " & _
    " -y -i " & $sourceFile & " " & _
    " -vcodec copy -acodec copy -f dvd " & _
    $destinationPath & "\" & _
    getFileName($sourceFile) & ".mpg"
```

Omdat de paden ook spaties kunnen bevatten, moeten ze in het uiteindelijke commando tussen dubbele aanhalingstekens staan. Bij Autolt mag je een string met enkele aanhalingstekens omsluiten, zodat je de dubbele zonder meer als gewone tekens kunt gebruiken.

Autolt heeft voor het starten van een externe programma de functies RunWait() en Run(). De eerste onderbreekt het script net zo lang tot het externe programma klaar is. Ons script gebruikt daarentegen de functie Run() en actualiseert een voortgangsbalkje terwijl ffmpeg loopt.

```
Local $process = Run($cmd, $destinationPath, _
    @SW_HIDE, $STDERR_CHILD)
```

Het programma ffmpeg laat in regelmatige stappen op de console zien hoeveel kB het programma al verwerkt heeft. De constante \$STDERR_CHILD werd als parameter meegegeven en dient als link met het draaiende programma, zodat het script de uitvoer (in ons voorbeeld de foutmeldingen) kan verwerken.

Het script vangt de uitvoer in de lus af met de functie StderrRead(), die als parameter de door de run-functie teruggegeven proces-ID meekrijgt. Uit de ingelezen regel moet je dan het aantal verwerkte kilobytes halen. Daar zou je de functies van Autolt voor het verwerken van strings voor kunnen gebruiken, zoals StringInStr(), die in een string naar een opgegeven tekenreeks zoekt en de positie daarvan teruggeeft.

Je kunt het echter ook eenvoudiger oplossen met een reguliere expressie [2]. Dergelijke cryptische zoekpatronen zijn een bijzonder handige tool voor het jongleren met strings. Autolt's functie StringRegExp() werkt met hetzelfde dialect (Perl Compatible Regular Expressions, PCRE) dat door Perl 5 wordt gebruikt.

Het programma ffmpeg schrijft in de uitvoer bijvoorbeeld de string "size= 768kB". Als je dan alleen het getal uit deze string wilt visen, gebruikt het script de reguliere expressie

```
size=\\s*(\\d+)kB
```

Dat betekent: zoek naar de string "size=" gevolgd door willekeurig veel of geen spaties (\\s*), waarna een of meer cijfers komen (\\d+), gevolgd door 'kB'. De haakjes markeren de groep van de cijfers die door de zoekfunctie als resultaat worden teruggeleverd. Met de browserapplicatie Regex

De tool Au3Info laat de interne identifiers van vensters en bedieningselementen zien, waarmee die via het script aangestuurd kunnen worden.

Evaluator [3] kun je zelfgeformuleerde reguliere expressies snel uitproberen.

De hulpfunctie `regExMatch()`, die in het laatste deel van het script gedefinieerd is, geeft de te onderzoeken regel en de reguliere expressie door aan de Autolt-functie `StringRegExp()` en geeft de inhoud terug van de eerste groep die in de expressie door haakjes is gemarkeerd.

De widget voor de voortgangsbalk moet via `GUICtrlSetData()` een waarde tussen 0 en 100 krijgen, de formule berekent het percentage op basis van de bestandsgrootte en de huidige voortgang.

De conversiefuncties voor ProjectX en Comskip werken volgens hetzelfde principe. Helaas is het ons met Comskip niet gelukt om de voortgang uit de uitvoerstroombalk te lezen – daarom blijft het script met

```
While ProcessExists($process)
```

in een lus hangen terwijl het proces draait en wordt de voortgangsbalk in de tussentijd steeds weer in een loop gevuld, zodat je in ieder geval ziet dat er iets gebeurt.

Op afstand regelen

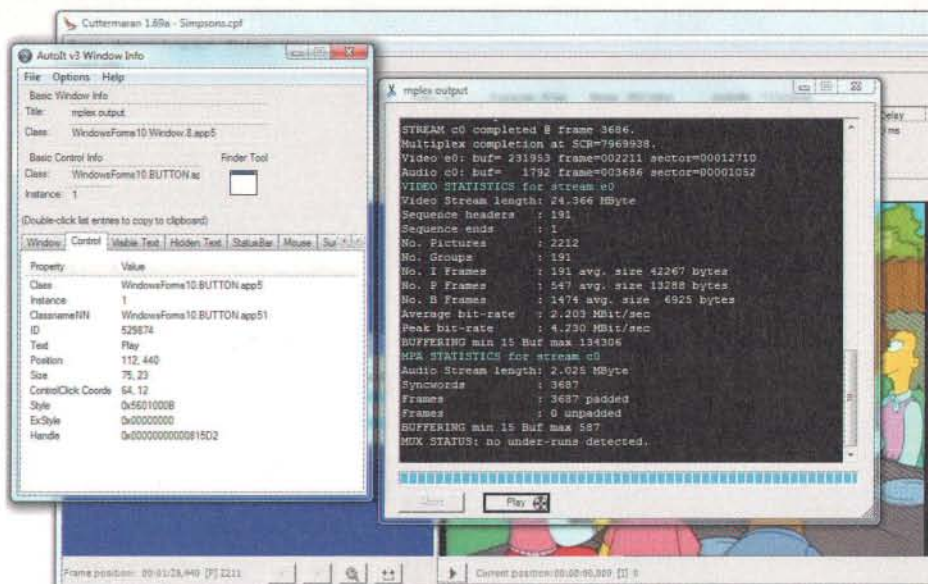
De routine `cuttermaran()` is een demonstratie van de kwaliteiten van Autolt als taal voor remote control: de vensters en de bijbehorende bedieningselementen van andere programma's kunnen met muisklikken en toetsen worden aangestuurd. Als `Cuttermaran` is gestart, houdt het script in de gaten wanneer het programma de montage beëindigt. Als je met de multiplexer `mplex` de video- en geluidssporen tot een nieuw mpeg-bestand samenvoegt, blijft er normaal gesproken een statusvenster op het beeldscherm staan nadat de taak is afgerond. Met de regel

```
If WinExists("mplex output") Then
```

wordt het script opgewekt zodra het `mplex`-venster op de desktop verschijnt. Het vraagt naar de status van de knop met het opschrift 'Play' en sluit alle programavensters zodra die niet meer gedeactiveerd is (lichtgrijs):

```
If ControlCommand("mplex output", "", "Play", _
    "IsEnabled") Then
    WinClose("mplex output")
    WinClose("Cuttermaran")
EndIf
```

Het is echter niet altijd mogelijk om vensters en knoppen eenduidig te identificeren aan de hand van hun opschrift.



De functies die met 'Control' beginnen, zoals `ControlCommand()` en `ControlClick()`, kun je via de parameter 'controlID' ook met de interne ID van het element aansturen. Je kunt de tool `Au3Info.exe` om achter dit soort ID's te komen. Dat doe je in Scite met de toetscombinatie `Ctrl+F6`. `Au3Info.exe` kan willekeurige programmavensters op de desktop onderzoeken. Met het draadkruis ga je op een control staan om die in alle rust te analyseren.

Debuggen

Autolt heeft geen debugger waarmee je een script stap voor stap zou kunnen uitvoeren om op fouten te controleren. Met een paar extra outputregels op de juiste plekken kun je bugs echter wel snel isoleren. Scite kan zulke uitvoer volledig automatisch in de code invoegen: als de cursor op een variabele staat, genereert `Alt+D` een scriptregel die de variabele-inhoud

inclusief het regelnummer op de console weergeeft. Met `Alt+Shift+D` kun je alle debugregels in één klap uitcommentariëren, met `Ctrl+Alt+D` activeert je ze daarna weer.

Ook de kleine functie `debug()` is nuttig. Die staat aan het eind van ons script en geeft de uitvoer via `DLLCall()` ook nog eens door aan de kernfunctie `OutputDebugString`. Met de tool debugview van Sysinternals (zie softlink) kun je dergelijke meldingen handig in de gaten houden – ook als het programma later buiten de ontwikkelomgeving op een andere pc draait.

Scriptgeluk

Ons voorbeeldproject laat slechts een fractie van de mogelijkheden zien die Autolt te bieden heeft. De scripttaal is naar alle kanten toe open: COM-objecten die bijvoorbeeld een verbinding mogelijk maken naar programma's zoals Office en iTunes, kunnen net zo makkelijk vanuit je eigen scripts worden aangesproken als de Windows-beheerinterface WMI of functies van de Windows-API.

In de Engelstalige Autolt-forums staan ontelbare creatieve codevoorbeelden. Iemand heeft zelfs al eens een keer een webserver met Autolt geïmplementeerd [4].

Literatuur

- [1] Karsten Viola, Torsten Wittrock, Noud van Kruysbergen, Self-made Service Pack, Windows updaten zonder internetverbinding, c't 1-2/2007, p.134
- [2] Johannes Endres, Grept en gij zult vinden, Slim zoeken met reguliere expressies, c't 10/04, p.154
- [3] Regex Evaluator, http://utilitymill.com/utility/Regex_Evaluator
- [4] Webserver als Autolt-script, www.autoitscript.com/forum/index.php?showtopic=68851

Autolt versus AutoHotKey

De door c't uitgegeven scriptverzameling `ac'tivAid` (zie p.88) is gebaseerd op `AutoHotKey`, dat nauw verwant is aan `Autolt`. `AutoHotKey` is voortgekomen uit een vroegere versie van `Autolt`, die door Jonathan Bennett nog als open source werd gepubliceerd. Voor `Autolt3` geldt daarentegen een restrictievere freeware licentie, maar de auteur biedt delen van de C++-broncode nog steeds als download aan (zie softlink).

De syntaxis van `AutoHotKey` is net weer even anders dan de syntaxis van `Basic`. Beide scripttalen bieden een vergelijkbare functieomvang en steunen op ambitieuze community's van ontwikkelaars, die hun eigen scriptoplossing met verve verdedigen.

HOSTWAY®

Even niet aan gedacht ?

Registreer de domeinnaam voor jezelf of voor je onderneming, want met een domeinnaam kun je makkelijk op het internet worden gevonden en bepaal je zelf de emailadressen.

Bedenk een (nieuwe) domeinnaam en registreer hem gewoon via www.hostway.nl
Registratie duurt slechts 10 minuten.

Een paar voorbeelden:

Domeinnaam

www.HD-04-JT.nl
www.karindevries.com
www.06-3431911.nl
www.verdiplein88.be

Emailadres

mijnauto@HD-04-JT.nl
mail@karindevries.com
mobiel@06-3431911.nl
bestuur@verdiplein88.be

Zomer aanbieding !

Een .nl domeinnaam
10 jaar voor slechts € 49,50

(hele voordelige prijs)

BEL GRATIS: 0800-1770

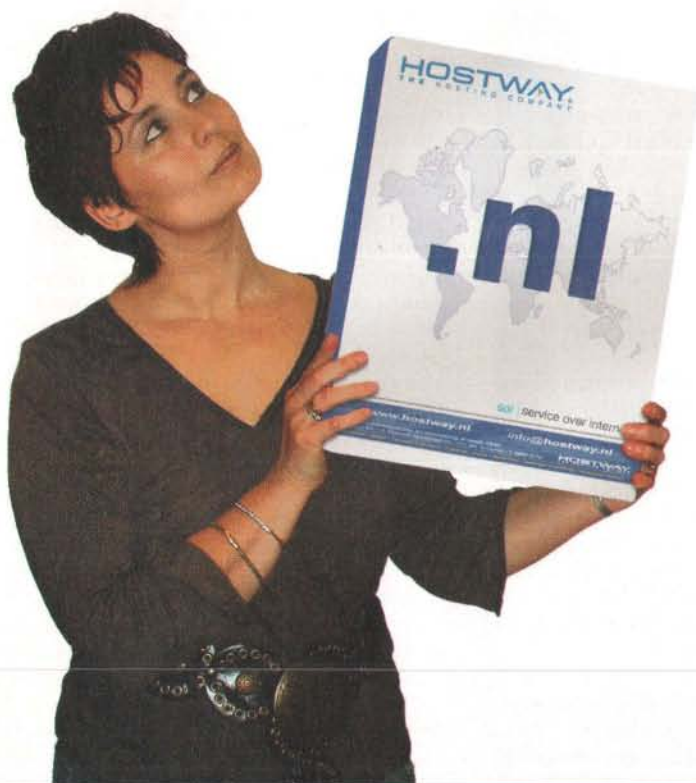
DOMEINNAAM*	1 JAAR per jaar	2 JAAR per jaar	5 JAAR per jaar	10 JAAR per jaar
.NL	€ 15,00	€ 12,50	€ 11,00	€ 4,95
.BE	€ 15,00	€ 12,50	€ 11,00	€ 9,90
.DE	€ 15,00	€ 12,50	€ 11,00	€ 9,90
.COM	€ 15,00	€ 12,50	€ 11,00	€ 9,90
.NET	€ 15,00	€ 12,50	€ 11,00	€ 9,90
.ORG	€ 15,00	€ 12,50	€ 11,00	€ 9,90
.BIZ	€ 15,00	€ 12,50	€ 11,00	€ 9,90
.INFO	€ 15,00	€ 12,50	€ 11,00	€ 9,90
.EU	€ 15,00	€ 12,50	€ 11,00	€ 9,90
.MOBI	€ 27,50	€ 25,00	€ 20,00	€ 15,00

* Voor meer informatie: www.hostway.nl/prices
Prijzen zijn excl. BTW

Heb je vragen ?

Email naar support@hostway.nl
of bel ons gratis: 0800-1770
www.hostway.nl

Lees je deze advertentie in
België ga dan naar
www.hostway.be
of bel gratis: 0800-17 700



HOSTWAY kies je niet toevallig.

www.hostway.nl

www.hostway.be

Domeinnaamregistratie en webhosting al sinds 1996

Schipholweg 275 • 1171 PK Badhoevedorp • T: 0800-1770 • F: (+31) 020-3161455 • E: support@hostway.nl

domeinnaamregistratie • email hosting • web hosting • e-commerce • dedicated servers

Je eigen .nl domeinnaam 1 jaar voor maar 15 euro* !

en binnen 10 minuten geregistreerd via www.hostway.nl

Wacht niet langer !

Met een domeinnaam en hostingplan van Hostway zet je snel je website op het Internet. Meld je vandaag aan via www.hostway.nl dan krijg je **direct** je login-gegevens. Bel gratis 0800-1770 of email naar support@hostway.nl

De voordelen van Hostway:

- Geen contractuele verplichtingen.
- Doorverwijzing naar webruimte elders mogelijk.
- Je website gehost in Hostway's eigen datacenter.
- Windows® en Linux hosting, dagelijkse back-up.
- Uitgebreide spam- en virusfilters voor je email.



HOSTWAY		STANDAARD FEATURES	SCHIJFRUIMTE	DATAVERKEER PER MAAND	POP3 EMAIL ADRESSEN	VIRUS- EN SPAM FILTERS	SITECONTROL ONLINE BEHEER	FRONTPAGE EXTENSIES	WEB MAIL	DATABASE	SUBDIRECTORIES	SCRIPTTAAL	EXTRA KENMERKEN	CGI-BIN LIBRARY	GRATIS TELEFOON SUPPORT	EMAIL SUPPORT	EMAIL ALIASSEN	DAGELIJKE BACK-UP	PRIJS PER MAAND *	EENMALIGE SETUP *
EMAIL PLANNEN																				
EMAIL	STARTER PLAN	nvt	nvt	5	Ja	Ja	nvt	Ja	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 29.95 p.jaar		
EMAIL	PLUS PLAN	nvt	nvt	10	Ja	Ja	nvt	Ja	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 59.95 p.jaar		
HOSTING PLANNEN																				
LINUX	STARTER	150Mb	3Gb	25	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Nee	PHP	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 4.95	€ 10.00		
LINUX	SILVER	300Mb	5Gb	50	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Ja	PHP	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	€ 8.95	€ 10.00		
LINUX	GOLD	600Mb	10Gb	150	Ja	Ja	Ja	Ja	1	Ja	PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 13.95	€ 10.00		
LINUX	GOLD PLUS	900Mb	20Gb	200	Ja	Ja	Ja	Ja	3	Ja	PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 19.95	€ 10.00		
LINUX	PLATINUM	1500Mb	30Gb	300	Ja	Ja	Ja	Ja	5	Ja	PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 29.95	€ 10.00		
Meest verkochte hostingplan:																				
WINDOWS2003	STARTER	150Mb	3Gb	25	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	€ 6.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	SILVER	300Mb	5Gb	50	Ja	Ja	Ja	Ja	0	Ja	ASP/PHP	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	€ 12.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	GOLD	600Mb	10Gb	150	Ja	Ja	Ja	Ja	1	Ja	ASP/PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 18.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	GOLD PLUS	900Mb	20Gb	200	Ja	Ja	Ja	Ja	2	Ja	ASP/PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 24.95	€ 10.00		
WINDOWS2003	PLATINUM	1500Mb	30Gb	300	Ja	Ja	Ja	Ja	2	Ja	ASP/PHP	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	€ 49.95	€ 10.00		

Alg. leveringsvoorwaarden zijn van toepassing * excl. btw en wijzigingen voorbehouden.

Refnr: HW-20080721

Domeinnaamregistratie en Webhosting

Bel gratis 0800-1770 voor meer informatie

HOSTWAY
THE HOSTING COMPANY

Australië • België • Canada • Duitsland • Frankrijk • India • Korea • Nederland • Roemenië • Engeland • Verenigde Staten

Andreas Heese

Verborgen talent

Dynamische websites met XSLT



Met XSLT kun je een XML-bestand omzetten in iets anders. Bijvoorbeeld in HTML. In alle moderne browsers gaat dat snel en betrouwbaar. Met enkele regels broncode en zonder de webserver teveel te belasten kunnen vorm en inhoud van elkaar worden gescheiden. Op die manier kun je XML op ontelbaar veel manieren gebruiken.

Bij een dynamische website denk je al snel aan server-side programmeertalen als PHP en ASP of JavaScript-code die in de browser wordt uitgevoerd. Maar daartussen zit nóg een alternatief: XML. In de browser wordt dat omgezet in XHTML. Hierbij wordt geen scripttaal gebruikt, maar de XML-technologie XSLT (eXtensible Stylesheet Language Transformation).

Ook al heb je nog nooit van XSLT gehoord, de kans is groot dat je er (onbewust) toch al eens mee te maken hebt gehad: alle moderne browsers kunnen er namelijk al een tijdje mee overweg en dat ook nog eens snel: in slechts een fractie van een seconde maakt de browser van het XSLT-sjabloon en de XML-gegevens een gewone XHTML-pagina.

Met deze techniek worden de voordelen van server- en client-side programmeren met elkaar gecombineerd. Bij JavaScript en Flash zijn XSL-transformaties niet uit te schakelen en ook niet echt veilig. De server hoeft slechts statische documenten te leveren. De pagina's werken ook als ze in het lokale bestandssysteem

worden opgeroepen. Daarnaast zijn XML- en XHTML-code onderling te mengen.

Het toepassingsgebied varieert van het weergeven van databasegegevens tot complete navigatiemenu's. Veel XSLT-toepassingen zijn compact te houden, terwijl veel JavaScript-applikaties meer code nodig hebben.

Hallo XML-wereld

Een eenvoudig voorbeeld ziet er als volgt uit:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<data>
  Hallo wereld!
</data>
```

Na de verplichte XML-header met informatie over de teken-set volgt een zelfgedefinieerd <data>-element. Met XML kun je immers zelf je gegevens ordenen en op welke manier maakt niet uit. Als je deze code in een bestand zet en dat in de browser opent, krijg je de geformatteerde XML-code te zien (Internet Explorer, Firefox) of alleen 'Hallo wereld!' (Opera, Safari). Om daar een echte website van te maken,

heb je een XSLT-sjabloon nodig:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl=
"http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
  <xsl:template match="/">
    <html>
      <head>
        <title>Voorbeeld</title>
      </head>
      <body>
        <h1><xsl:value-of select="/" />
        </h1>
      </body>
    </html>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

In dit kleine bestand staan de XSLT- en de XHTML-elementen door elkaar. Om ze uit elkaar te houden, kent de tweede regel aan XSLT de namespace 'xsl' toe. Nu kunnen alle XSLT-tags worden herkend aan de prefix xsl:

Door het element <xsl:template> is een template gedefinieerd. Het match-attribuut geeft aan welke elementen uit de gegevens door de template moeten worden verwerkt. Die gegevens bepalen vervolgens of en wanneer deze template wordt toegepast. De schuine streep heeft

betrekking op het rootelement <data> in het XML-bestand. Hier had in principe ook match="data" kunnen staan.

Dan komt er een tweede XML-techniek bij. Met XPath kun je bij iedere willekeurige plek in een XML-document komen. XPath wordt dan ook gebruikt in het select-attribuut van <xsl:value-of>. De punt betekent de huidige 'node' in de hiërarchie van de XML-elementen en is in dit geval dus weer het <data>-element met diens inhoud.

De XML-code in iedere template moet lokaal en zuiver zijn. Hierdoor mag een element niet in de ene template nog geopend zijn, terwijl die in een andere template wordt gesloten.

Nu moeten de gegevens en de template nog aan elkaar worden gekoppeld. Voeg hiervoor in het XML-bestand direct na de XML-header eerst de volgende regel toe:

```
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href=
  "hallowereld.xsl" ?>
```

Als je het XML-bestand in de browser opent, wordt de ingebouwde XSLT-processor gestart.

XML-menu

Menu's zijn in het algemeen – net als XML – hiërarchisch opgebouwd. Het ligt dan ook voor de hand dat daar XML bij te gebruiken is:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<menu>
  <thema href="xml.xml" text="XML">
    <thema href="xhtml.xml"
      text="XHTML"/>
    <thema href="xsl.xml" text="XSL">
      <thema href="xslt.xml"
        text="XSLT"/>
    <thema href="xpath.xml"
      text="XPath"/>
  </thema>
</menu>
```

Ieder <thema>-element staat voor een menu-item en een link (href) én een tekst (text).

Zo'n menu zal op zichzelf niet in de browser verschijnen, maar onderdeel van meerdere pagina's vormen die via XSL worden weergegeven. Bij pure XML-bestanden kun je bestanden echter op geen enkele manier importeren of koppelen; in XSLT kan dat wel. Zo'n structuur kun je in een DTD (DocumentType Definition) als entiteit definiëren (bijvoorbeeld &menu) en in ieder XML-bestand inbouwen, maar dat is wel een rotklus.

Het is veel eleganter om het XML-menu in de stylesheet te integreren, wat kan met het XSL-commando `document("bestandsnaam")`.

In de listing rechtsboven bestaat de HTML-body nu uit twee <div>-delen: een voor het menu en een voor de pagina-inhoud. Het deel van de inhoud komt overeen met het vorige voorbeeld, maar nu is de voorwaarde voor het te kopiëren element wat specifiek. De XPath-syntaxis in regel 14 haalt het child-element (/*) uit het element 'data' ([name]="data"), wat op zich weer het eerste child (*[1]) van het root-element (/) is. In tegenstelling tot de meeste gangbare programmeertalen begint XPath ook echt bij 1 te tellen en niet bij 0. Als de XSL-stylesheet voor het menubestand wordt opgeroepen, blijft het inhoudsdeel leeg.

Met `<xsl:apply-templates select="document ..."/>` (regel 1) wordt het menubestand toegevoegd –

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <xsl:stylesheet version="1.0"
  xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
3   <xsl:template match="/">
4     <html>
5       <head>
6         <title>Navigatie met XML</title>
7         <link rel="stylesheet" href="stijl.css"/>
8       </head>
9       <body>
10        <div id="menu">
11          <xsl:apply-templates select="document('menus.xml')/menu/thema"/>
12        </div>
13        <div id="inhoud">
14          <xsl:copy-of select="/*[1][name()='data']/*"/>
15        </div>
16      </body>
17    </html>
18  </xsl:template>
19  <xsl:template match="thema">
20    <p class="thema">
21      <a href="{@href}"><xsl:value-of select="@text"/></a>
22      <xsl:apply-templates select="*" />
23    </p>
24  </xsl:template>
25 </xsl:stylesheet>
```

Dit XSLT-bestand maakt van twee eenvoudige XML-bronnen een kekke website inclusief navigatiemenu.

of beter gezegd alle <thema>-elementen van het hoogste niveau – en wordt de inhoud van de tweede template van de stylesheet uitgevoerd.

Door het attribuut `match="thema"` (regel 19) haalt deze template ieder menu-item op. Dat werkt echter alleen als je dat met `<xsl:apply-templates select="*" />` (regel 22) ook voor alle lagerliggende menu-items doet. Met een CSS-opdracht als `.thema {padding-left: 20px;}` in `stijl.css` springen de submenu's ook wat in. Ook andere weergavedetails worden in dit CSS-bestand opgeslagen.

De opdracht `<xsl:value-of select="@text"/>` zet de inhoud van het text-attribuut van de <thema>-elementen in het uiteindelijke document. Zo zou dat eigenlijk ook met het href-attribuut moeten gaan, maar de schrijfwijze `` <xsl:value-of select="@href">

is helaas niet toegestaan –tags mogen namelijk geen tags bevatten.

Voor zulke complexere gevallen heeft XSLT een constructie die met de volgende syntaxis andere elementen kan maken:

```
<xsl:element name="a">
  <xsl:attribute name="href">
    <xsl:value-of select="@href"/>
  </xsl:attribute>
  <xsl:value-of select="@text"/>
</xsl:element>
```

Het <a>-element bevat de tekst van de link en het href-attribuut. De laatste bevat op zijn beurt weer de feitelijke url.

Het kan echter ook wat makkelijker met de hier gebruikte schrijfwijze ``. Dergelijke 'Attribute Value Templates' tussen accolades zijn toegestaan in alle elementen die niet bij de XSL-opdrachten horen.

```
1 <xsl:variable name="bestandsnaam" select="/data/@bestandsnaam"/>
2 <xsl:template match="thema">
3   <xsl:choose>
4     <xsl:when test="descendant::thema[@href = $bestandsnaam]">
5       <div class="thema">
6         <a href="{@href}"><xsl:value-of select="@text"/></a>
7         <xsl:apply-templates select="*" />
8       </div>
9     </xsl:when>
10    <xsl:when test="@href = $bestandsnaam">
11      <div class="thema-actueel">
12        <b><xsl:value-of select="@text"/></b>
13        <xsl:apply-templates select="*" />
14      </div>
15    </xsl:when>
16    <xsl:otherwise>
17      <div class="thema">
18        <a href="{@href}"><xsl:value-of select="@text"/></a>
19      </div>
20    </xsl:otherwise>
21  </xsl:choose>
22 </xsl:template>
```

XSLT ondersteunt variabelen en voorwaarden, waarmee het zich programmeertaal mag noemen.

Die geeft de inhoud van de template door aan de weergave-engine, maar vult eerst het value-of-element met de inhoud van <data>.

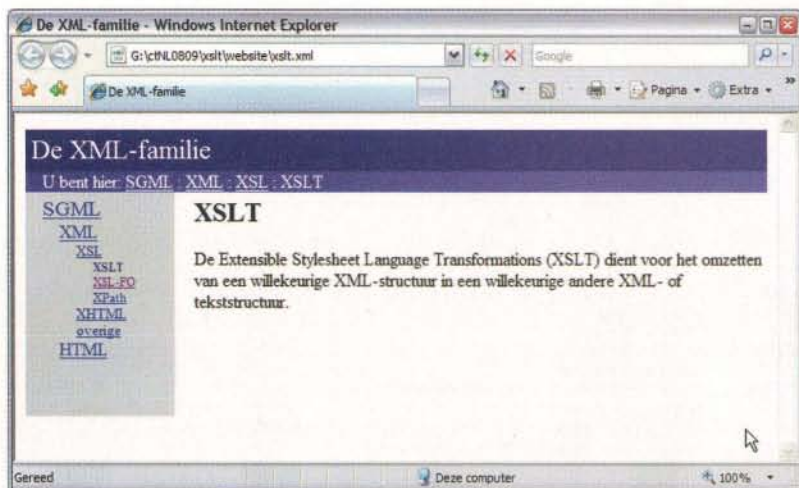
Mengelmoes

De template hoeft niet alleen met kale tekst gevuld te worden. Je kunt er alle mogelijkheden van XHTML gebruiken; de parser heeft daar geen problemen mee:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="
  hallowereld.xsl" ?>

<data>
  <p>
    Hallo Wereld!
    
  </p>
</data>
```

Om ervoor te zorgen dat het voorbeeld ook werkt, moet je de template een beetje aanpassen. In plaats van `<h1><xsl:value-of select="."/></h1>` moet je `<xsl:copy-of select="."/>` gebruiken. Hiermee worden de XHTML-elementen in de tekst een op een mee gekopieerd.



Slechts een kleine 60 regels XSLT zijn genoeg om van twee eenvoudig gestructureerde XML-documenten een aardige website te maken, inclusief gelaagd menu en breadcrumbs.

```
<xsl:variable name="lettergrootte">
  <xsl:choose>
    <xsl:when test="count(ancestor::*)=1">14pt</xsl:when>
    <xsl:when test="count(ancestor::*)=2">12pt</xsl:when>
    <xsl:when test="count(ancestor::*)=3">10pt</xsl:when>
    <xsl:otherwise>8pt</xsl:otherwise>
  </xsl:choose>
</xsl:variable>
```

De functie count() telt hoeveel bovenliggende niveaus een menu-element heeft. Het resultaat wordt door <choose> aan de variabele lettergrootte toegekend. Die waarde is achteraf trouwens niet meer te wijzigen, ook al is dit in XSL een <variable>. In werkelijkheid betreft het dus eigenlijk een constante.

Om deze waarde uit te lezen, maak je weer gebruik van accolades. De CSS-regel style="font-size: {lettergrootte}" zet de fontgrootte in het menu. Op die manier kun je ook class-attributen toekennen en de lay-out aan een extern CSS-bestand overlaten.

Je hoeft hier niet per se allerlei XSLT-kunstgrepen toe te passen; met CSS kun je het ook doen vanwege de gelaagde structuur – bijvoorbeeld door met font-size: 85% de fontgrootte van iedere laag weer kleiner te maken.

Het is ook mogelijk om JavaScript te gebruiken in de templates die dan in het uiteindelijke XHTML-bestand worden uitgevoerd. Het 'Hallo wereld'-voorbeeld van het begin kan ook met JavaScript worden uitgevoerd. Het integreren van JavaScript is net zomin een probleem als bij CSS:

```
<script type="text/javascript">
  alert("<xsl:value-of select='/'>");
</script>
```

Dynamiek

Het menu is nu op alle pagina's hetzelfde. Dat betekent dat de pagina waar je op zit ook nog in het menu als klikbare link wordt weergegeven. Als een pagina wordt weergegeven, wil je dat de entry ervan op dat moment in het menu is gehighlight, zodat je die ook niet meer kunt aanklikken. Submenu's moeten alleen verschijnen als die bij de actuele pagina horen.

Daar heb je een if-else-constructie voor nodig. In XSLT heten deze elementen <when test="..."> en <otherwise>. Bovendien worden ze in een <choose>-element ingekapseld.

De template moet dan wel de bestandsnaam weten van het originele XML-bestand dat voor de aanroep zorgt. Er bestaat geen elegante manier om dat te doen; het makkelijkst gaat het door de naam in alle XML-bestanden toe te voegen:

```
<data bestandsnaam="sgml.xml">
```

In het XSL-bestand lees je die naam met <xsl:variable> in een variabele in (zie listing onderaan op de vorige pagina).

De thema-template onderscheidt drie gevallen. Ten eerste kan het uit te voeren menu-item in de navigatiestructuur boven de huidige pagina liggen. Het kan ook op hetzelfde niveau liggen. Bij het laatste geval doet zich geen van beide situaties voor, bijvoorbeeld als die onder de pagina of in een ander menu staat.

In de eerste situatie (het menu-item bevindt zich op een hoger niveau) zal XSLT in het <href>-attribuut van het betreffende <thema> de waarde van

de variabele bestandsnaam vinden. Vervolgens achterhaalt descendant alle nakomelingen. In dit geval rendert het eerste <when>-blok een link en wordt er met <apply-templates> voor gezorgd dat ook de child-elementen van het te verwerken <thema> de template doorlopen.

Als het bij <thema> om de actuele pagina gaat, geldt het tweede <when>-blok. Het thema wordt vetgedrukt en krijgt geen link. Ook in dit geval geeft XSLT dat aan alle nakomelingen door, als die er tenminste zijn.

In alle andere gevallen kom je bij <otherwise> uit waar dan een link wordt getoond. Doordat <apply-templates> ontbreekt, stopt het daar ook mee. De browser laat eventuele nakomelingen niet zien.

U bevindt zich hier

Veel websites gebruiken zogenaamde breadcrumbs om je te laten zien waar je je precies in de hiërarchie van de websites bent. De links staan daarbij eenvoudig achter elkaar en niet genest, zoals bij een menu. Het is dan ook niet nodig om een template herhaaldelijk op te roepen, want met XPath-opdrachten kunnen meerdere element-nodes tegelijk worden geselecteerd. Zo kun je de volgende code in de content-template inbouwen:

```
<div id="breadcrumb">
  U bevindt zich hier:
  <xsl:for-each select="document
    ('menu.xml')//thema[@href =
      $bestandsnaam]/ancestor::thema">
    <a href="{@href}"><xsl:value-of
      select="@text"/></a> :
  </xsl:for-each>
```

```
<xsl:value-of select="document('menu.
xml')//thema[@href = $
bestandsnaam]/@text"/>
</div>
```

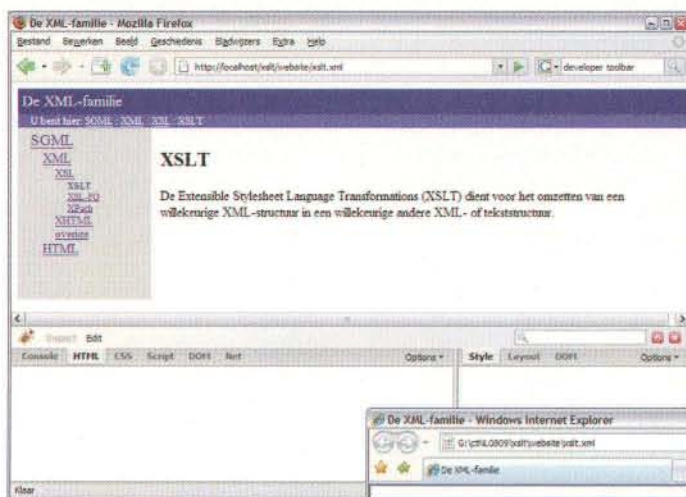
De opdracht document('menu.xml')//thema[@href = \$bestandsnaam]/ancestor::thema selecteert de bovenliggende niveaus van het actuele menu-item. Het eerste deel van de opdracht zoekt het <thema>-element dat bij de pagina hoort, waarbij de dubbele schuine streep (/) alle subelementen op de verschillende niveaus doorzoekt. Met /ancestor::thema krijg je alle bovenliggende elementen van het type <thema>. Een <for-each> XSL-loop geeft voor elk van deze elementen de bijbehorende link. Het gaat dus op dezelfde manier als bij het menu.

Uitbreidingen

Het menu wordt overzichtelijker als de submenu's iets inspringen en de lettergrootte wat varieert. Om dat te doen moet je in het begin van de thema-template een variabele definiëren en met when/otherwise de verschillende waarden meegeven:

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <feed xmlns="http://www.w3.org/2005/Atom">
3   <title>Hallo wereld</title>
4   <updated>2008-07-15T11:04:30Z</updated>
5   <author>
6     <name>Andreas Heese</name>
7   </author>
8   <id>[URL van de website]</id>
9   <entry>
10    <title>Hallo, atomaire wereld!</title>
11    <id>[URL van item]</id>
12    <updated>2008-07-15T11:04:30Z</updated>
13    <summary type="xhtml" xmlns:xhtml="http://www.w3.org/1999/xhtml">
14      <xhtml:p>
15        Hallo <xhtml:b>blauwe planeet</xhtml:b>!
16        <xhtml:img src="aarde.png" alt="Moeder Aarde"/>
17      </xhtml:p>
18    </summary>
19  </entry>
20 </feed>
```

Atom newsfeeds heb je met XSLT snel in een website omgezet.



De XSL-transformatie is dan compleet voordat de JavaScript-interpreter aan zijn werk begint.

Bestandsformaten

Het leuke aan het werk met XML is dat je makkelijk toegang kunt krijgen tot allerlei mogelijke bestandsformaten. Zo kan XSLT met (of zonder) hulp van microformaten gegevens van een XHTML-pagina extraheren, logbestanden of andere dataverzamelingen in XML doorzoeken of newsfeeds in RSS en Atom als website weergeven. Ons voorbeeld kan er als Atom-newsfeed dan ongeveer uitzien zoals de listing op de vorige pagina.

Het blok `<summary>` heeft de namespace `xhtml` gekregen en vormt samen met de `<title>`, een eenduidige `<id>` en `updatedatum` `<updated>` het item `<entry>`. Een `<feed>` bevat meestal meerdere items en heeft zelf ook een `<title>`, `<id>`, `<updated>` en meestal ook nog een `<author>`.

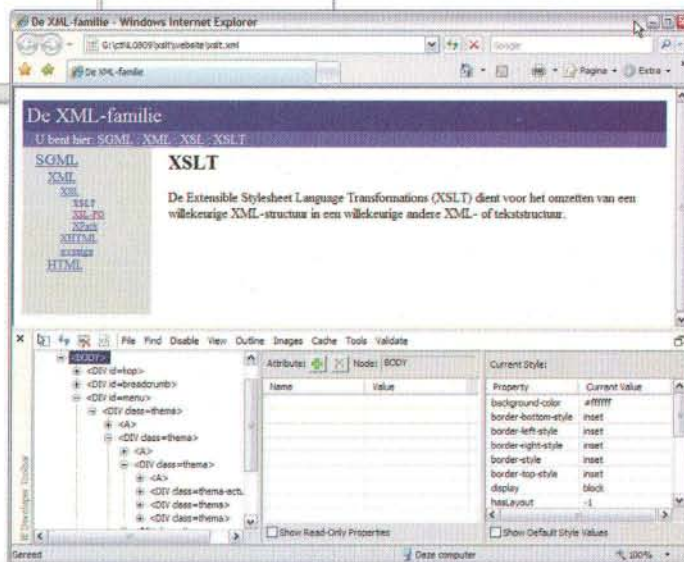
Om zo'n bestand met XSLT te kunnen verwerken, moet er eerst een stylesheet worden opgeroepen. Dat zou je in de tweede regel kunnen toevoegen, maar wellicht wordt dat bestand door een andere applicatie gegenereerd. Je kunt dan beter een ander XML-bestand starten die stylesheet op kan laten roepen en het Atom-bestand via `document()` kan verwerken.

Dan zijn nog niet alle problemen opgelost. De opdracht

```
<xsl:value-of select="
  document('atom.xml')/feed/title"/>
```

zou de tekst 'Hallo wereld' moeten opleveren. Doordat de namespaces door elkaar worden

Firefox heeft geen problemen met XSLT – al kan de populaire webdesign-uitbreiding Firebug er helemaal niets mee. In de Developer Toolbar van Internet Explorer zijn de samengestelde documenten wel te bekijken.



```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <xsl:stylesheet version="1.0"
  xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
  xmlns:atom="http://www.w3.org/2005/Atom"
  xmlns:xhtml="http://www.w3.org/1999/xhtml">
3 <xsl:template match="/">
4 <html>
5 <head>
6 <title><xsl:value-of select=
  "document(/data/@start)/atom:feed/atom:title"/></title>
7 </head>
8 <body>
9 <xsl:apply-templates select=
  "document(/data/@start)/atom:feed/*"/>
10 </body>
11 </html>
12 </xsl:template>
13 <xsl:template match="atom:title">
14 <h4><xsl:value-of select="text()"/></h4>
15 </xsl:template>
16 <xsl:template match="atom:entry">
17 <xsl:apply-templates select="*" />
18 </xsl:template>
19 <xsl:template match="atom:summary[atype='text']">
20 <xsl:value-of select="."/>
21 </xsl:template>
22 <xsl:template match="atom:summary[atype='xhtml']">
23 <xsl:apply-templates select="*" />
24 </xsl:template>
25 <xsl:template match="xhtml:*">
26 <xsl:element name="{local-name()}">
27 <xsl:for-each select="@*">
28 <xsl:attribute name="{local-name()}">
29 <xsl:value-of select="."/>
30 </xsl:attribute>
31 </xsl:for-each>
32 <xsl:apply-templates/>
33 </xsl:element>
34 </xsl:template>
35 <xsl:template match="*" />
36 </xsl:stylesheet>
```

Bij grotere transformaties kun je ieder element dat getoond moet worden, beter een eigen template geven.

gebruikt, gaat het echter mis. Elementen in een andere namespace moeten met de bijbehorende prefix worden aangesproken. Atom heeft echter geen prefixen, maar gebruikt de standaard namespace van XML-bestanden. Deze prefix-loze namespace wordt door XSLT al gebruikt voor de XHTML-elementen die in de stylesheet zijn geïntegreerd.

Een mogelijke oplossing komt van de XPath-functie `local-name()` die de elementnaam oplevert. Het complete pad komt er dan als volgt uit te zien:

```
document('atom.xml')/*[local-
  name()='feed']/*[local-name()='title']
```

Dit kan ook eleganter door in het XSL-bestand aan de Atom-elementen een prefix toe te kennen met het attribuut `xmlns:atom=http://www.w3.org/2005/Atom`. Bij het parsen van het Atom-bestand maakt dat geen verschil. Het voordeel is dat je de XPath dan wel compacter kunt schrijven:

```
document('atom.xml')/atom:feed/atom:title
```

De prefix uit de namespace-definitie geldt dan alleen voor het XSL-bestand. Dit bestand bevat zelf geen Atom-elementen.

Kwestie van stijl

Bij grotere projecten is het belangrijk om de templates zinvol te structureren. Je moet niet de neiging krijgen om zoveel mogelijk in één template te stoppen. In de praktijk is het handiger om voor ieder element dat getoond moet worden een kleine template te maken:

```
<xsl:template match="elementnaam">
  <xsl:value-of select="."/>
</xsl:template>
```

Hiermee worden identieke elementen gegarandeerd op dezelfde wijze weergegeven. Het kan dan natuurlijk wel eens gebeuren dat niet-benodigde elementen gewoon vergeten worden. Om die reden is het handig om aan het eind nog een lege vergaarbak te maken voor alle niet-gebruikte items:

```
<xsl:template match="*" />
```

Anders worden de resterende elementen op de standaard manier verwerkt – de browser geeft

in dat geval de tekstinhoud weer.

Bij het menu-voorbeeld hebben we al gezien dat je met `<xsl:apply-templates select="elementnaam"/>` de uitvoer start door de bijbehorende templates toe te passen.

Bij het verwerken van het Atom-bestand zorgt het `<summary>`-element voor problemen. Dit element kan (zoals in het voorbeeld op p.102) XHTML bevatten, maar ook kale tekst. Het is niet zo moeilijk om die van elkaar te onderscheiden – je hebt alleen twee verschillende templates voor `atom:summary[@type="text"]` en `atom:summary[@type="html"]` nodig. Als je dan toch probeert de XHTML-elementen met `<xsl:copy-of select=">` te klonen – zoals in het menu-voorbeeld – begint de browser te steigeren, omdat die namespace-prefixes van Atom niet begrijpt.

Deze prefixes moet je dus kwijt zien te raken. De template `<xsl:template match="xhtml:">` (regel 25) houdt alle XHTML-elementen van de feed tegen. Deze template maakt met `<xsl:element name="{local-name()}">` zijn eigen elementen aan. De functie `local-name()` die we al eerder tegenkwamen, levert de naam zonder de prefix op.

Het XML-bestand voor het uitlezen van de feeds is aangenaam klein:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl"
    href="atom.xsl" ?>
<data start="atom.xml"/>
```

Het XSL-bestand dat daarbij wordt aangeroepen om de Atom-feeds uit te lezen die in dit geval op dezelfde server staan, zou er uit kunnen zien zoals op de vorige pagina.

Doe het zelf

Onder de softlink vind je een aantal voorbeelden en sjablonen met XSLT. Voor webdesigners zijn er nog wat praktische zaken die opgelost moeten worden. Zo kan er

XSL met en zonder T

XSL en XSLT hebben veel met elkaar te maken, maar zijn niet identiek. XSL, de eXtensible Stylesheet Language, is het overkoepelende begrip dat bestaat uit XSL-transformaties (XSLT) en de querytaal XPath. De derde uit de wereld van XSL is XSL-FO, waarbij FO staat voor Formatting Objects. Deze laatste doet eigenlijk meer wat je van een stylesheet verwacht (namelijk visueel weergeven van documenten) en vormt daarmee een alternatief voor CSS. Het zwaartepunt ligt echter bij druklay-outs; browsers kunnen met XSL-FO niets beginnen.

Volgens het oorspronkelijke idee van XSL kon je met XPath XML-bestanden queryen en met XSLT naar het lay-outformaat XSL-FO omzetten. Een FO-processor als Apache FOP of xmlroff zetten het resultaat van de transformatie om in een drukformaat als PDF of Postscript. XSL lijkt daarmee de opvolger te worden van DSSSL (Document Style Semantics and

Specification Language), maar maakt wel onderscheid tussen de afzonderlijke deelprocessen en is gebaseerd op XML, terwijl DSSSL net als HTML een oudere SGML-basis heeft.

De ontwikkeling van XSL is in 1997 begonnen. In de herfst van 1999 werd de specificatie van XSLT en XPath door W3C gestandaardiseerd; XSL-FO volgde twee jaar later. Sinds 2007 bestaat er van XSLT en XPath versie 2.0, de actuele versie van XSL-FO is 1.1.

De combinatie van XSLT en XPath biedt veel mogelijkheden. Zo kun je transformaties niet alleen in een browser aanroepen, maar kan dat ook in programmeertalen als Java, PHP, Perl, .NET en C++. Als bron en doel kan ieder willekeurig XML-dataformaat worden gebruikt: databaseresultaten op een website, XHTML-formulieren in XForms, XHTML1 in XHTML2, SVG in Silverlight [2], websites in Office-documenten – de mogelijkheden zijn legio.

in de standaardconfiguratie van een webserver geen bestand als startpagina worden aangemaakt dat index.xml heet. Bij een aantal shared hosting oplossingen kun je dit ook niet aanpassen. Dan moet je een index.html maken die doorlinkt naar het XML-bestand.

De meest gangbare browsers ondersteunen XSLT wonderbaarlijk goed. Internet Explorer (vanaf versie 6) en Firefox (vanaf versie 1.0.2) hebben er geen problemen mee, IE 5, Safari vanaf 1.3 en Opera 9 ondersteunen in ieder geval een deel van de XSL-transformatie. Een mindere compatibiliteit met XSLT is wel een probleem, omdat die een website geheel onbruikbaar kan

maken. Met name de functie `document()` is van belang. Opera ondersteunt die pas sinds (de nieuwe) versie 9.5 en Safari vanaf versie 3. De previewversie van Firefox 3 heeft het beveiligingsniveau opgeschroefd en staat alleen documenten toe die in dezelfde map staan. Gelukkig is deze werkwijze al gemeld als bug [1].

De enige grote browser die niet met XSLT overweg kan, is Konqueror. Hetzelfde geldt voor veel mobiele browsers, met uitzondering van Safari voor de iPhone en de mobiele Gecko-browser.

De voorbeelden van pagina's met XSL-transformaties hebben geen documenttypedeclaratie. Hierdoor schakelen Internet Explorer en Safari bij het renderen over naar de zogeheten Quirk-modus. Qua CSS gedragen ze zich als een oudere browser. Firefox

en Opera hebben daar geen last van en gelukkig kun je het met het `<output>`-element corrigeren:

```
<xsl:output method="html"
    omit-xml-declaration="yes" doctype-
    public="-//W3C//DTD HTML 4.01
    Transitional//EN" doctype-system=
    "http://www.w3.org/TR/html4/
    loose.dtd"/>
```

Voeg deze regel in voor de eerste template. De XML-declaratie wordt dan meteen overruled, zodat Internet Explorer 6 niet overschakelt naar de Quirk-modus.

Dan moet je nog even denken aan de robots van de zoekmachines, want die gaan natuurlijk geen XSL-transformatie toepassen. De XML-bestanden met de content kunnen dan ook het beste op HTML zijn gebaseerd, omdat dan ook de oudere browsers nog een kans hebben.

De snelheid laat echter niets te wensen over. Ook grote pagina's worden zonder merkbare vertraging geladen als je het vergelijkt met dezelfde pagina met statische HTML. De combinatie van XSLT en XPath is zelfs bij complexe transformaties verbluffend snel [2].

Ook zijn er geen problemen met betrekking tot de veiligheid bekend. XSLT bemoeit zich niet met het bestandssysteem, gebruikt geen parameters en kan eenmaal toegekende variabelen niet meer wijzigen. Met `document()` kun je – net als bij Ajax – alleen pagina's van dezelfde server halen.

XSLT lijkt al met al de belangrijkste manier om XML-bestanden van internet weer te geven. Maar je kunt er ook een complete website mee bouwen. Je moet dan wel rekening houden met een aantal eigenaardigheden, waaronder de nogal cryptische XPath-schrijfwijze. Als je die cultuurschok eenmaal hebt overwonnen, heb je met XSLT en XPath een paar krachtige tools die je met relatief weinig inspanning kunt gebruiken.

Literatuur

- [1] XSLT in Firefox 3: https://bugzilla.mozilla.org/show_bug.cgi?id=427333
- [2] Herbert Braun, Verfrissende kijk, Tips en trucs voor webgraphics, c't 12/2007, p.108



Safari en Opera hebben bij XSLT het nakijken. Vooral Opera is een ramp voor XSLT-webdesigners. Versie 9.5 is gelukkig een grote verbetering.



Nieuwe gebruikersdag op 20 september

Kort voor de deadline van dit nummer, hebben c't en de DOSgg besloten meer intensief met elkaar te gaan samenwerken. Voortaan kunnen lezers in c't enkele pagina's van de DOS-gebruikersgroep verwachten. Over activiteiten, over kennis die ook met c't lezers gedeeld wordt en andere onderwerpen.



Dit is het resultaat van een samenwerking tussen de redactie van c't en de DOSgg. Eigenlijk is daar al jaren geleden over gesproken, maar toen was het nog niet op portuun. We beginnen in dit nummer met één pagina.

De DOS-gebruikersgroep (kortweg: DOSgg) is een vereniging gelieerd aan de HCC. Het is de grootste gebruikersgroep van de HCC. En misschien ook wel een van de meest actieve.

'DOS' betekent Disk Operating Systems. De DOSgg houdt zich bezig met pc's met Windows, Linux en andere besturingssystemen. En met de programmatuur. Vaak ook met de hardware. Kortom: Systemen & Applicaties. Later willen we de DOSgg wat uitgebreider aan de lezers van c't voorstellen. Als u nu al wat meer wilt weten, neem dan een kijkje op www.dosgg.nl.

DOSgg MegaGebruikersDag op 20 september

De DOSgg organiseert jaarlijks drie landelijke bijeenkomsten in De Bilt. De eerstvolgende is op 20 september (H.F. Witte Cultureel & Vergader Centrum, Henri Dunantplein 4, van 10 tot 16 uur. In principe zijn deze bijeenkomsten voor DOSgg-leden. Maar ook c't-lezers zijn van harte welkom. De toegang is gratis.

Op de bijeenkomst van 20 september vallen de bezoekers gelijk met de neus in de boter.

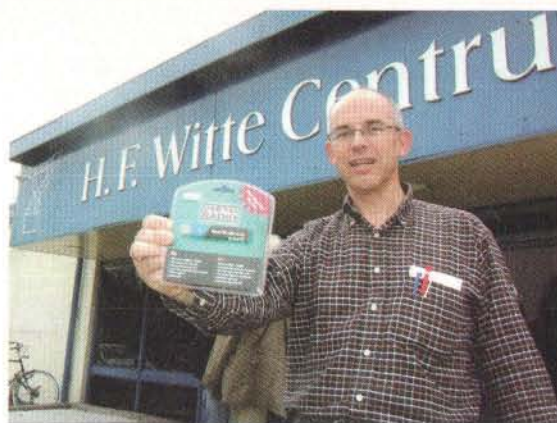
Dat is namelijk de jaarlijkse DOSgg MegaGebruikersDag. Deze organiseren we samen met een aantal andere HCC-groepen. In totaal zijn er ca. 10 HCC-groepen. Het gehele H.F. Witte complex in De Bilt is dan het 'domein' van de DOSgg.

De DOSgg-MegaGebruikersdag biedt onder andere:

Grote zaal: presentaties en demonstraties van de DOSgg en andere HCC-groeperingen, de DOSgg Platforms, de DOSgg VraagBaak en informatie

Lezingen: in verschillende zalen worden, parallel, lezingen gegeven. Deze hebben een informeel karakter, vragen worden graag beantwoord. Het is voor velen een puzzel om hun 'strooptocht' langs de lezingen zo in te richten dat ze een maximaal profijt eruit kunnen halen

Workshops: De DOSgg organiseert een aantal 'Workshops'. Ieder krijgt een pc tot zijn beschikking, en onder leiding van enkele DOSgg-deskundigen wordt een onderwerp behan-



deld en worden vaardigheden bijgebracht.

Contacten: wat is leuker dan mede-hobbyisten te ontmoeten en ervaringen uit te wisselen? Tijdens de DOSgg-bijeenkomsten ontstaan zulke contacten als vanzelf. Vooral in de gezellige foyer.

Voor de Workshops is voorinschrijving aan te raden. Dat kan op www.dosgg.nl/eshop. Sorry, we geven DOSgg-leden en donateurs voorrang. Maar lid worden kan snel, op de DOSgg-website. Voor HCC-leden is dat meestal gratis (één gebruikersgroep is inbegrepen in de contributie, als u al lid bent van een gg dan kost het € 2,38/jaar extra). Lid worden van de HCC kunt u al voor € 10/jaar. DOSgg donateur kunt u worden voor € 3/jaar (mail secretariaat@dosgg.nl), ook zonder HCC-lidmaatschap.

Op 20 september organiseert het DOSgg Platform Linux een 'Linux en Open Source Install Party'. Breng uw computer mee en u gaat naar huis met Linux erop, eventueel als dual-boot-systeem naast Windows.

Het DOSgg DigiFoto Platform organiseert een 'Foto Portfolio Beoordeling' in de grote zaal. U bent een goede digifotograaf! Maar vinden anderen dat ook? Neem uw (beste) foto's mee (USB-stick, cd-rom of afgedrukt) en vraag eens wat de DOSgg-deskundigen ervan vinden. Daar zijn ook enkele beroepsfotografen bij. Als u niet weglapt voor oprechte kritiek, dan gaat u vast als voldaan fotograaf of gewapend met nog meer kennis naar huis.

Foto's en internet zijn steeds meer een nauwelijks van elkaar te scheiden Siamese tweeling. Daarom organiseert het DOSgg Platform WebOntwerp een lezing over een galerij of een fotoboek op internet.

Op deze pagina vindt u een voorlopig overzicht van de activiteiten, lezingen en workshops op 20 september. Meer informatie is beschikbaar op www.dosgg.nl.

Activiteiten	Tijd	Zaal	Onderwerp	Door
DOSgg dag	10.00-16.00	Grote zaal	Demonstraties, presentaties, Install party, foto's beoordelen, DOSgg-VraagBaak, informatie	
Lezing 1	10.00-11.00	Over de Vegt-zaal	Het nieuwe kantoor	Tony Krijnen (Microsoft)
Lezing 2	11.15-12.15		Alles over Vista	Tony Krijnen (Microsoft)
Lezing 3	12.30-13.30		Glasvezel/UMTS/beveiliging	Henk Sterken (DataCom-gg)
Lezing 4	13.45-14.45		DigiFoto	Koos/Pieter (DOSgg)
Lezing 5	15.00-16.00		True Image	Paul Vink (Easy Computing)
Lezing 6	10.00-11.00	Statenkamer	Web Gallery	Bas v/d Dikkenberg (DOSgg)
Lezing 7	11.15-12.15		Beleggen	Hans van Kleef (Beleggers-gg)
Lezing 8	12.30-13.30			(Windows-gg)
Lezing 9	13.45-14.45		Demo eCS (opvolger OS/2)	(eCS-gg)
Lezing 10	15.00-16.00			(PC-gg)
Lezing 11	10.00-11.00	Oostbroek-zaal	Kunnen computers denken?	Peter Uilenreef (AI-gg)
Lezing 12	11.15-12.15		Je eigen stamboom	(Genealogie-gg)
Lezing 13	12.30-13.30		Uw videobanden redden	Walter Meerbeek (MM-gg)
Lezing 14	13.45-14.45		Div. vormen van compressie, Skype, MSN Messenger, filmpje op internet, enz.	P. Giovanni (MultiMedia-gg)
Lezing 15	15.00-16.00			
Workshop 1	10.00-11.00	Jachtkamer	VoIP	John v/d Laak (DOSgg)
Workshop 2	11.15-12.15		VoIP	John v/d Laak (DOSgg)
Workshop 3	13.45-14.45		Spreadsheets	Cor Nouws (DOSgg)
Workshop 4	15.00-16.00		Spreadsheets	Cor Nouws (DOSgg)



Benjamin Benz

Meersporenbeleid

AM2+-moederborden voor twee en meer grafische kaarten

De nieuwe Nvidia-chipsets voor AMD-processors kunnen voor het verhogen van de grafische prestaties maximaal drie grafische kaarten bundelen. Bovendien is het mogelijk om niet de extra ingebouwde grafische kaart in het PEG-slot te gebruiken, maar de graphics over te laten aan de chipset op het moederbord – handig om energie te besparen als je toch alleen maar wat surft of mailt. De concurrentie bestaat uit de 790-chipsetserie van AMD, die zelfs tot vier (!) grafische kaarten kan bundelen.

Toen AMD ongeveer een half jaar geleden de Phenom-processors voor de socket AM2+ introduceerde, waren er nog nauwelijks geschikte moederborden en chipsets voor. Ook de chipsets van AMD zelf deden het niet zo lekker. De fabrikant bood alleen combinaties van high-end chipsets met een zwaar verouderde southbridge aan. Nou was dat niet zo'n probleem, want in de praktijk waren de buggy Phenoms met B2-stepping sowieso nog nauwelijks verkrijgbaar, maar toch. Intussen

is de situatie duidelijk veranderd: Phenoms met B3-stepping zijn nu voor aantrekkelijke prijzen leverbaar, bovendien heeft AMD inmiddels een nieuwe southbridge en chips met geïntegreerde graphics. En ook Nvidia biedt chipsets aan met SLI-ondersteuning. Al met al redenen genoeg om de nieuwe moederborden voor AM2+-cpu's eens beter te bekijken.

Hoewel AMD de interface tussen chipset en cpu lange tijd nauwelijks gewijzigd heeft, zijn het nog steeds alleen AMD en Nvidia

die chipsets voor AM2+-processors maken. AMD introduceerde eerst de 790FX- en 790X-chipsets [1]. Door de CrossFireX-ondersteuning kun je hiermee meerdere grafische kaarten bundelen, waardoor de doelgroep voornamelijk bestaat uit gamers en overklokken die het aardig breed hebben. Spijtig genoeg worden de chipsets alleen geleverd met een SB600-southbridge, waardoor de usb-poorten zelden hogere snelheden dan 20 MB/s halen. Ook de uitgekilde 770-versie van de chipset is alleen met

SB600 verkrijgbaar. De 780-serie (780G, 780V) verscheen wat later en biedt geïntegreerde graphics, ondersteuning voor DirectX 10 en HD-video's, waardoor de processor ontlast wordt. Dankzij SB700 horen lage usb-snelheden tot het verleden.

Nvidia's GeForce 8100/8200 en 8300-chipsets hebben geïntegreerde graphics en zijn bedoeld voor de wat goedkopere moederborden. In bepaalde marktsegmenten kun je deze chipsets ook onder een pseudoniem aantreffen, zoals Nforce 730a (GeForce 8300) of Nforce 720a (GeForce 8200). In dit artikel concentreren we ons echter op de wat duurdere borden met Nvidia- en AMD-chipsets. Nvidia heeft daar onlangs de chipsets Nforce 780a en 750a voor gepresenteerd. Moederborden met AMD 780G-chipset laten we hier buiten beschouwing.

Nvidia in nieuw jasje

De twee Nvidia-chipsets verschillen nauwelijks van elkaar. De 750a bestaat uit maar één chip, de MCP (Media and Communications Processor), terwijl de MCP-chip van de 780a hulp krijgt van een extra chip, de Nforce 200 PCIe-switch, om meerdere grafische kaarten te kunnen bundelen.

De 750a beschikt over 19 PCIe-lanes die versie 2.0 van de PCI-Express-standaard ondersteunen. Die lanes kunnen over vier poorten verdeeld worden. Zo kun je bijvoorbeeld één PCIe-x16-slot en drie x1-aansluitingen hebben, maar dat kan ook twee keer PCIe-x8 en twee keer x1 zijn. De 780a stuurt een x16-link direct door naar de Nforce 200, zodat er drie x1-links overblijven. De Nforce 200 heeft 32 PCIe-lanes die met twee x16-slots gebruikt kunnen worden of vier x8-poorten kunnen worden verdeeld. In de praktijk is een constructie met triple-SLI via één x16- en twee x8-poorten wat handiger. Hoewel één verbinding tussen de Nforce 200 en de MCP met 16 PCIe-2.0-lanes wat karig lijkt als je dat vergelijkt met de 32 lanes die richting de grafische kaarten lopen, zal dat in de praktijk niet de bottleneck zijn. Voor moderne grafische kaarten bieden acht lanes namelijk al voldoende snelheid. Bovendien hoeft niet al het verkeer tussen de PEG-kaarten via de MCP te lopen: de Nforce 200 verdeelt het verkeer tussen alle grafische kaarten.

Opmerkelijk is dat Nvidia nu ook de high-end en middenklasse-chipsets uitbreidt met een grafische kern. Het is niet de bedoeling dat deze kern losse grafische kaarten gaat vervangen, maar wel dat grafische kaarten de chipset met behulp van Hybrid SLI bijstaan. Daarbij hangt de monitor altijd aan het moederbord. Deze moederbordaansluiting wordt hierbij dus ook gebruikt door de extra

Op de Asus M3N-HT Deluxe zit een klein flashgeheugen, waarmee je binnen vijf seconden een mini-Linux-systeem start om snel even internet op te gaan.

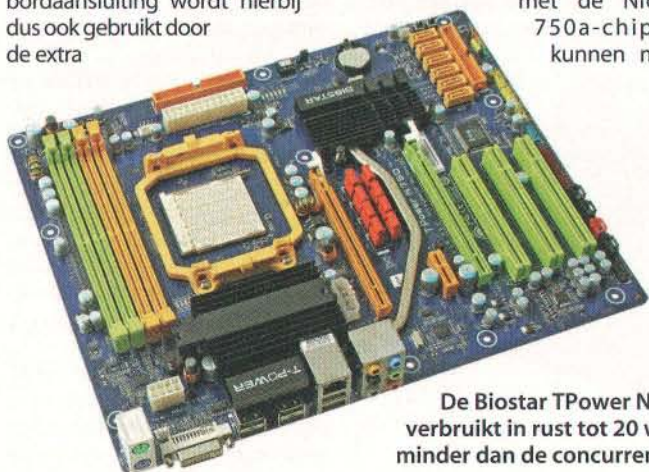
grafische kaart van Nvidia, zodat die zwaardere 3D-taken kan overnemen. Op het moment dat er alleen licht grafisch werk gedaan wordt, zoals surfen op internet of e-mailen, laat de grafische kaart de taak over aan de chipset. De grafische kaart wordt dan compleet uitgeschakeld. Dit zogenaamde HybridPower-concept scheelt volgens Nvidia een hoop onnodige geluidsproductie, energieverbruik en warmteontwikkeling. In eerste instantie werkte het alleen met GeForce 9800-kaarten, inmiddels echter ook met de nieuwere GTX 260 en 280.

Met GeForce Boost wordt het werk verdeeld over de grafische chipset en de grafische kaart, net als bij een SLI-verbinding. Op die manier kan de 3D-prestatie worden verbeterd. Momenteel lukt dat alleen nog met de zwakkere GeForce 8400 GS- en 8500 GT-kaarten.

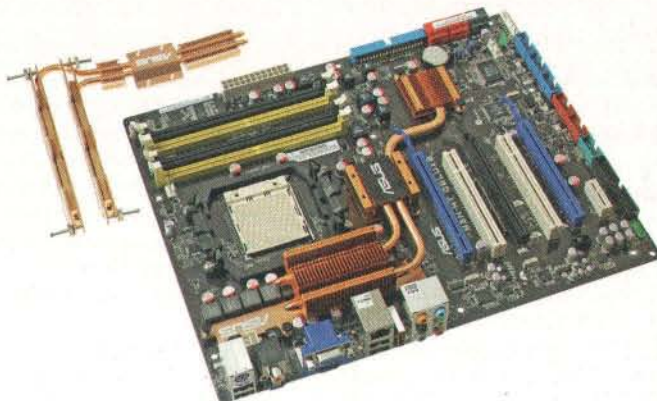
Beide chipsets communiceren met versie 3.0 van het hypertransportprotocol, dat tegelijk met AM2+ is ingevoerd. De chipsets bieden allebei twaalf usb-poorten, één gigabit-LAN-interface en HD-audio. Er zijn zes SATA-II-poorten en één IDE-kanaal. Daarnaast kunnen ze tot maximaal vijf PCI-slots aansturen.

Testveld

Nvidia's nieuwe AMD-vlaggenschip Nforce 780a wordt vertegenwoordigd door het Asus-moederbord M3N-HT Deluxe. We kregen de uitvoering met 'mempipe' (memory heatpipe), die zo'n 200 euro kost. Op de Biostar TPower N750 met de Nforce 750a-chipset kunnen maar



De Biostar TPower N750 verbruikt in rust tot 20 watt minder dan de concurrentie.



twee grafische kaarten en geen drie. Dit bord is voor circa 120 euro verkrijgbaar. Bij de moederborden met een AMD-chipset hebben we de exemplaren die we al eerder getest hebben [1] even buiten beschouwing gelaten en kozen we voor moederborden met de 790FX-chipset. Dat werden de GigaByte GAMA790FX-DS5 (140 euro) en de MSI K9A2 Platinum V2 in huis. Die laatste is met 115 euro scherp geprijsd. De MSI K9A2 CF-F heeft een 790X-chipset en kost maar 70 euro.

In deze test hebben we geen moederborden met een AMD 770-chipset opgenomen omdat die geen noemenswaardige voordelen bieden ten opzichte van de varianten met 780G en omdat ze nog met de oude SB600 werken.

Asus M3N-HT Deluxe

Je hoeft Windows niet eens op te starten om met de M3N-HT Deluxe snel even iets op internet op te zoeken of via Skype te bellen. In plaats van het starten van een besturingssysteem vanaf de harde schijf, boot in vijf seconden de mini-Linux-distributie Splashtop vanaf een ingebouwde flashchip. Deze is ontwikkeld door het bedrijf DeviceVM en is via USB aangesloten. De mini-Linux-versie is door Asus Express Gate gedoopt en biedt behalve een Firefox-versie met flash-ondersteuning ook nog de chatclient Pidgin – waarbij de ICQ-module ontbreekt – en Skype. Express Gate kan de harde schijf niet benaderen en kan ook geen bookmarks of cookies in het flash-geheugen opslaan. Het is echter wel mogelijk om gegevens van internet te downloaden en op een usb-stick te bewaren. Omdat er geen uitpakprogramma zoals Zip is, is het voorlopig niet geschikt voor BIOS-updates.

Bij de M3N-HT Deluxe laat Asus pas echt het potentiaal van HybridPower zien. Het energieverbruik in de idle-toestand bedraagt met

een GeForce 9800GX2 in de Boost Performance-modus nog een stevige 193 watt, maar zodra je de optie 'Save Power' activeert, daalt dat naar 109 watt. Vergelijken we die waarde met die als je de grafische chipset gebruikt (105 watt), dan blijkt dat de PEG-kaart nog amper energie verbruikt. Voor alle metingen hadden we Cool'n'Quiet zelf ingeschakeld, want Asus deactiveert standaard de energiebesparende functies. Helaas moet je als gebruiker de Hybrid-SLI-modus in de Nvidia-driver steeds handmatig omzetten en dan nog eens enkele seconden wachten. Het versturen van de videodata van de grafische kaart naar de monitoruitgang op het moederbord kost in de meeste benchmarks zo'n 3-5% aan performance. Alleen Quake 4 reageert zeer gevoelig en moest ongeveer 17 procent performance inleveren – de snelheid is met 179 frames per seconde dan overigens nog steeds tamelijk hoog.

De grafische chipset is snel genoeg om zelfs HD-video's van Blu-ray discs vloeiend weer te geven. De HDMI-uitgang ondersteunt HDCP en stuurt ook het audiosignaal naar het display. Een adapter voor single-link-DVI krijg je er van Asus bij en op het moederbord zit ook nog een analoge VGA-uitgang.

Het moederbord heeft in totaal tien usb-poorten. Verder zitten er FireWire op, zes interne SATA-poorten en een eSATA-aansluiting. Toen we onze testschijf hierop aansloten, was de schrijfsnelheid zo'n 15% lager dan normaal. Van de vijf schijven in onze port-multiplier-behuizing herkende de controller er maar één. Het plugging werkte helemaal niet. De 200 euro die je voor het moederbord moet betalen, rechtvaardigt Asus onder andere met een heatpipekoeler voor de werkgeheugenmodules. Als je die niet nodig hebt, is het model ook verkrijgbaar zonder heatpipe voor zo'n 15 à 20 euro minder. Bij moederborden van deze prijs-

klasse hadden we eigenlijk ook wel een SPDIF-ingang en een tweede LAN-poort verwacht.

Biostar TPower N750

Zoals de naam van de TPower N750 al doet vermoeden, zit er op dit bord van Biostar een Nforce 750a-chipset. Het bord heeft twee PEG-slots. Via jumpers stel je in hoeveel PCIe-lanes je aan elk slot wilt toewijzen: allebei acht lanes of alle 16 lanes naar één slot. Het andere slot is dan meteen helemaal uitgeschakeld, hoewel de chipset nog een x1-verbinding aanbiedt. Bij de moederborden van andere fabrikanten moet je dit al sinds langere tijd softwarematig omschakelen. Nvidia's nieuwe GeForce Boost- en HybridPower-techniek kregen we in onze tests niet aan de praat.

Het moederbord heeft een DVI-uitgang, die echter niet de dual-link-modus voor zeer grote displays ondersteunt, net zo min als de kopieerbeveiliging HDCP die nodig is voor Blu-ray-films. Hoewel er in de handleiding sprake is van een DVI-I-poort, stopt Biostar er geen adapter bij voor een analoge VGA-monitor. De driver weigerde een beeldfrequentie van 85 Hz in te stellen, die we nodig hadden voor onze analoge VGA-metingen. Je krijgt wel een HDMI-adapter bij het moederbord, maar daar krijg je geen audio mee naar het display. Verrassend, want de geluidsdriver vermeldt expliciet een HDMI-uitgang, maar bedoelt daarmee SPDIF-stekker 2 op het moederbord. Via SPDIF 1 kwam overigens ook geen signaal.

De TPower N750 verbruikt idle zo'n 93 watt, wat ongeveer 20 watt minder is dan de andere borden in deze test. Bij volledige belasting scoort het bord daarentegen gemiddeld. Biostar zou nog één tot twee watt kunnen besparen wanneer je de geheugenspanning correct zou kunnen instellen op 1,8 volt in plaats van 1,9. Het BIOS deactiveert de S3 standby-modus in eerste instantie. De cpu-multiplier konden we in de BIOS-setup niet omlaag schroeven. Als je de SATA-controller in de standaard ingestelde IDE-modus laat staan, dan worden de schijven aan de SATA-aansluitingen vijf en zes niet herkend. Je kunt twee behuizingsventilatoren op het moederbord

aansluiten, maar die kunnen niet worden geregeld. Het toerental van de cpu-ventilatoren met een 4-pins PWM-aansluiting kan ongeveer 64% naar beneden worden geschroefd, de 3-pins ventilatoren kunnen door het moederbord zelfs volledig gestopt worden.

Helaas moeten we je enkele meetwaarden en functietests in de tabellen schuldig blijven. Om onverklaarbare redenen begaf ons testapparaat het namelijk tijdens de test en konden we niet meer op tijd een vervangend apparaat regelen. Maar ook al voordat de Biostar TPower N750 het begaf, waren we niet al te zeer onder de indruk.

Gigabyte MA790FX-DS5

Hoewel Gigabyte bij de MA790 FX-DS5 ook AMD's vlaggenschip gebruikt qua chipset, zitten er maar twee PEG-slots op – meer dan twee grafische kaarten van AMD/ATI kun je op dit moment in de praktijk sowieso niet inpluggen. In plaats daarvan heeft het moederbord nog drie PCIe-x1- en twee oudere PCI-slots. De verouderde southbridge SB600 heeft maar vier SATA-poorten, Gigabyte heeft echter wel nog twee extra SATA-controllers met elk twee poorten op het bord gezet. Twee daarvan zitten op de ATX-plaat in de vorm van eSATA-poorten. Dat verdient een compliment: eSATA-schijven kun je onder Windows net als usb-schijven 'veilig verwijderen'. En ook schijven die je inpluigt als het systeem actief is, worden probleemloos herkend. Dat lukt zelfs met een port-multiplier-kast met zes schijven op één SATA-kanaal. Hoewel we bijna altijd kritiek hebben op de usb-snelheden van de SB600, haalt dit moederbord bij het lezen een acceptabele 27,6 MB/s. Qua uitrusting laat Gigabyte amper iets te wensen over: het biedt gigabit-LAN, FireWire en in- en uitgangen voor SPDIF. Over de accessoires valt nog wel wat kritiek te leveren: we misten een slot-



De eSATA-poorten van de Gigabyte MA790FX-DS5 kunnen zelfs met externe port-multiplier-behuizingen voor meerdere externe schijven overweg.

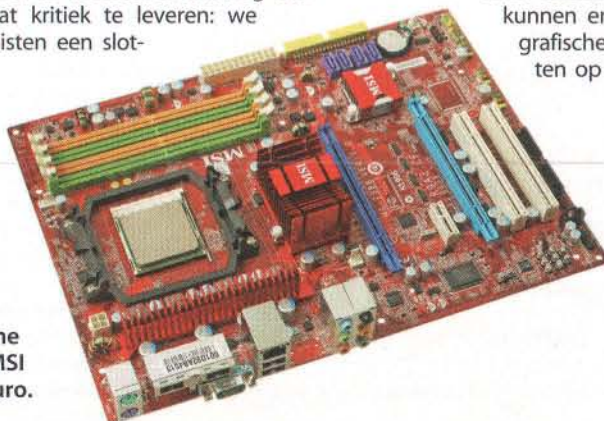
plaat voor de SPDIF-ingang en een CrossFireX-adaptor.

In de idle-toestand is het energieverbruik van het moederbord 113 watt. Dat is aardig wat, alleen de Asus M3N-HT verbruikt meer. Op de MA790FX-DS5 zitten drie aansluitingen voor behuizingventilatoren met drie pinnen en één met vier pinnen. Alleen aan deze laatste kan de ventilator ook geregeld worden. Net als bij de cpu-ventilator kan het maximale toerental hooguit met de helft worden verlaagd.

Bij de standaard instellingen in de BIOS-setup hadden we liever wat meer details gehad. De ondersteuning voor usb-muis en -toetsenbord was net als de virtualisatie-extensie AMD-V/ SVM alias Pacifica en de S3-stand-by-modus uitgeschakeld. Als enige systeem in deze test herkende de MA790FX-DS5 onze PC2-8500U-modules (van Aeneon en Take MS) correct en stelde de juiste timings uit de SPD-EEPROM in. Met de F5-versie van het BIOS die we voor de test hadden geïnstalleerd, deed het bord een beetje raar bij het afsluiten en startte het systeem ongevaagd opnieuw op.

MSI K9A2 CF

De K9A2 CF is met een prijs van 70 euro veruit het goedkoopste moederbord van alle exemplaren in de test. Desondanks kunnen er twee grafische kaarten op die je



Een moederbord voor twee grafische kaarten hoeft niet duur te zijn: de MSI K9A2 CF kost maar 70 euro.

via CrossFireX met elkaar koppelt. De kaarten delen dan samen de 16 PCIe-lanes die door de chipset 790X voor grafische kaarten zijn bestemd. Als je een erg lange grafische kaart hebt, zal deze in het tweede PEG-slot twee SATA-poorten blokkeren. De adapter die je nodig hebt voor CrossFireX wordt door MSI niet meegeleverd. Als er maar één PEG-kaart in het systeem zit, krijgt de kaart automatisch 16 lanes tot zijn beschikking en doet het tweede PEG-slot niets.

Wat er daarnaast nog aan aansluitingen te vinden is, past ook bij de prijs. Zo ontbreken SPDIF, FireWire en eSATA. De ventilatieregeling kan 3-pin-ventilatoren voor de processor wel helemaal stoppen, maar de toerentallen van de behuizingventilatoren kunnen niet worden beïnvloed. In de BIOS-setup viel het op dat MSI de S3-standby-modus, de energiebesparende functie Cool'n'Quiet en de High Precision Event Timer (HPET) standaard uit heeft staan. Zoals bij veel moederborden met SB600 bereikt ook de K9A2 CF slechts tweedeklas van de gebruikelijke usb-snelheden.

MSI K9A2 Platinum V2

De toevoeging 'V2' aan de naam van de K9A2 Platinum V2 van MSI betekent niet dat het een herziene versie van de K9A2 Platinum is, die we in [1] hebben getest. Het gaat eerder om een wat uitgekleden variant. Er zitten namelijk twee externe en twee interne SATA-poorten minder op. Hiermee kost het bord, dat voor de rest een prima uitrusting heeft, nog eens vijf euro minder dan zijn grote broer. Dankzij de 790FX-chipset kun je er ook vier grafische kaarten insteken en zitten er een SPDIF-uitgang, FireWire en gigabit-LAN op.

Hoewel dit moederbord inmiddels al wat langer verkrijgbaar is, heeft het nog min of meer dezelfde nadelen als het duurdere model uit

de vorige test. De AMD Overdrive-software is van mening dat er geen AMD-processor op zit. In de BIOS-setup staan de S3-standby en de energiebesparende functie Cool'n'Quiet standaard uitgeschakeld. Onze PC2-8500U-modules werden niet goed herkend. De ventilatorregeling wijzigt alleen het toerental van cpu-ventilators met 4-pin-aansluitingen en een van de vier mogelijke behuizings-ventilatoren.

Over het algemeen is de MSI K9A2 Platinum V2 met 115 euro een goedkoop alternatief voor iedereen die meer dan twee PEG-slots nodig heeft – bijvoorbeeld als je veel monitors parallel gebruikt. Over de usb-snelheid van ca. 22 MB/s zullen we dan verder niet moeilijk doen.

Conclusie

Over het nut en de winst van CrossFireX- of SLI-systemen met meerdere grafische kaarten kun je lang en breed discussiëren. De twee laatste ideeën die Nvidia met SLI heeft gehad, lijken meer op de ook wat minder gefortuneerde pc-gebruiker gericht. GeForce Boost is (voor de eindgebruiker althans) compleet overbodig, voor 3D-games voegt het nauwelijks wat toe. De prestaties van een grafische kaart van zo'n 50 euro zullen echt niet veel beter worden door de ondersteuning van een grafische chipset. Als je vooral met Office-programma's werkt, zijn de 3D-prestaties van de grafische chipset voor de Aero-Glass-interface van Vista en enkele andere effecten ook al goed genoeg. De 40 tot 50 euro die je extra moet betalen voor een eenvoudige grafische kaart, kun je beter aan iets nuttiger besteden.

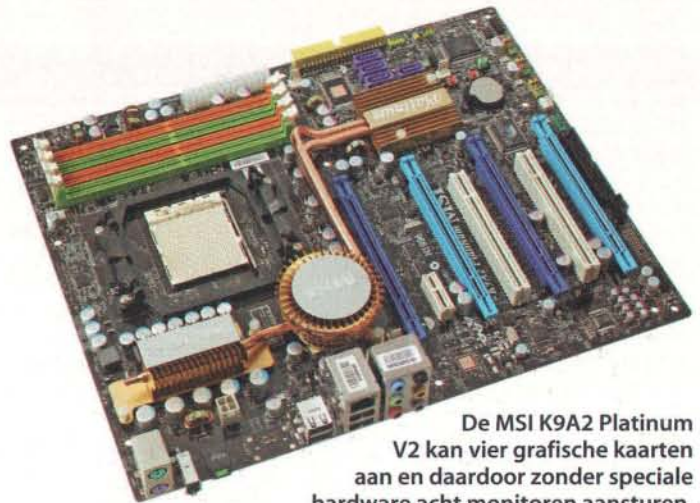
Bij HybridPower kun je jezelf afvragen of je Nvidia dankbaar moet zijn voor dit revolutionaire concept om energie te besparen of het bedrijf juist moet vervloeken voor de implementatie ervan. Tot nu toe werkt HybridPower – volgens de compatibiliteitslijst van Nvidia – uitsluitend op een M3N-HT van Asus, en dat dan ook nog alleen in combinatie met high-end kaarten uit de GeForce 9800- en nieuwe GTX 2xx-serie. De kaart gaat niet vanzelf in stand-by, maar moet je via een hulpprogrammaatje in die modus brengen. Het duurt dan ongeveer vijf seconden voordat hij wordt geactiveerd. HybridPower zou in de praktijk veel makkelijker zijn als de modus automatisch op

de achtergrond werd geactiveerd en vloeiend zou verlopen.

Als er meer dan één grafische kaart in het systeem zit, moeten de chipset, het moederbord en de grafische kaarten ook bij elkaar passen. Bij Nvidia kan een SLI-bundeling alleen tot stand komen met de eigen chipsets. Hierbij beheert de Nforce 750a alleen een dual-SLI-setup, de duurdere Nforce 780a beheert ook triple-SLI. Bij AMD kunnen ATI-kaarten ook via CrossFireX met chipsets van Nvidia worden gekoppeld.

De Asus M3N-HT is zonder de tamelijk nutteloze Mempoep met zo'n 180 euro momenteel een van de goedkoopste AM2+-moederborden voor triple-SLI. Bovendien is de uitvoering redelijk uitgebreid en is het mini-Linux-systeem dat je los van het geïnstalleerde besturingssysteem kunt starten een leuke feature. We waren minder overtuigd van het moederbord met de 750a-chipset dat we van Biostar kregen, temeer omdat je voor 120 euro ook moederborden kunt krijgen die beter zijn uitgerust en minder kinderziektes hebben. We moeten – naar aanleiding van de MSI K9A2 – helaas wederom constateren dat de fabrikanten weinig moeite doen om updates uit te brengen met oplossingen voor problemen bij moederborden die al in de winkel liggen.

Qua performance verschillen de moederborden nauwelijks van elkaar en ze gebruiken bij volledige belasting allemaal min of meer evenveel energie. Opmerkelijk zijn wel de verschillen tot 20 watt in idle.



De MSI K9A2 Platinum V2 kan vier grafische kaarten aan en daardoor zonder speciale hardware acht monitoren aansturen.

Als je op zoek bent naar een moederbord voor twee grafische kaarten van AMD die via CrossFireX aan elkaar zijn gekoppeld, en je verder niet van die hoge eisen stelt aan de overige uitrusting, kun je het best de MSI K9A2 CF nemen. In dat opzicht is de Gigabyte MA790FXD5S ook goed bevallen, maar die kost dan wel zo'n beetje het dubbele. De MSI K9A2 Platinum V2 is vooral een aanwinst als je veel monitoren wilt aansluiten.

Omdat de moderne AMD-processors zelf alle componenten bevatten die essentieel zijn voor

de performance, heb je – zolang je niet twee of meer grafische kaarten wilt gebruiken – ook genoeg aan een goedkoop moederbord met de modernste chipset 780G van AMD. Controleer dan wel even van tevoren of die wel genoeg kan leveren voor de energievretende Phenoms.

Literatuur

- [1] Benjamin Benz, Quad racen, Moederborden met Socket AM2+ voor de AMD Phenom, c't 4/2008, p.110

Prestaties

Moederbord	Linux kernel ¹ make [1 000 000/s] beter >	BAPCo Sysmark 2007 [Sysmark] beter >	Cinebench 10 Rendering [CB] beter >
Asus M3N-HT Deluxe	11036	119	7683
Biostar TPower N750	11374	117	7659
Gigabyte MA790FX-D5S	11582	121	7697
MSI K9A2 CF	11344	117	7666
MSI K9A2 Platinum V2	11379	114	7645

Alle metingen met Phenom X4 9750, 2 GByte RAM (TakeMS, PC2-8500U), GeForce 9600GT, Samsung HD642JJ
¹ Fedora 9, kernel 2.6.25.3, gcc 4.3.0, reciproque waarde van de compilatietijd

3D-prestaties onder Windows Vista

Moederbord	Grafische hardware	3DMark 2005 SXGA beter >	3DMark 2006 SXGA beter >	3DMark Vantage Performance beter >	Quake 4 (OpenGL) SXGA [fps] beter >	Splinter Cell CT (DX9) SXGA [fps] beter >	Call of Juarez (DX10) XGA [fps] beter >
Asus M3N-HT Deluxe	GeForce 9600GT	14051	10036	3659	198	124	26
Biostar TPower N750	GeForce 9600GT	13949	10015	3642	198	121	26
Gigabyte MA790FX-D5S	GeForce 9600GT	14178	10204	3704	202	124	29
MSI K9A2 CF	GeForce 9600GT	13843	10055	3667	199	123	29
MSI K9A2 Platinum V2	GeForce 9600GT	13752	10017	3643	197	122	26
Asus M3N-HT Deluxe	2 x GeForce 9600GT	15645	11955	6370	219	163	50
Asus M3N-HT Deluxe	GeForce 8800GTX	14265	10856	5595	221	147	32
Asus M3N-HT Deluxe	2 x GeForce 8800GTX	15827	12399	8713	210	146	57
Asus M3N-HT Deluxe	3 x GeForce 8800GTX	15969	12718	10478	197	162	70
Asus M3N-HT Deluxe	Nforce 780a	1830	1204	–	18	12	3
Asus M3N-HT Deluxe	GeForce 8400GS	2757	1658	255	30	14	5
Asus M3N-HT Deluxe	GeForce 8400GS + Nforce 780a	3153	2186	259	30	21	7
Asus M3N-HT Deluxe	GeForce 9800GX2 (uitz. bord)	15429	11971	8303	179	160	54
Asus M3N-HT Deluxe	GeForce 9800GX2 (uitz. kaart)	15887	12441	8517	215	164	57
Gigabyte MA790FX-D5S	HD 3870	13977	10355	4488	217	122	41
Gigabyte MA790FX-D5S	2 x HD 3870	15302	12446	7405	225	132	68
MSI K9A2 CF	HD 3870	14286	10249	4472	217	120	41
MSI K9A2 CF	2 x HD 3870	14764	12411	6820	227	131	66

Alle metingen met Phenom X4 9750, 2 GB RAM (TakeMS, PC2-8500), Samsung HD642JJ

Technische gegevens

Producent, type (versie)	Asus, M3N-HT Deluxe (1.02G)	Biostar, TPow N750 (5.0)	Gigabyte, MA790FX-D55 (1.0)	MSI, K9A2 CF (1.0)	MSI, K9A2 Platinum V2 (1.0)
Afmetingen (mm × mm)	ATX (305 × 244)	ATX (305 × 244)	ATX (305 × 244)	ATX (305 × 220)	ATX (305 × 244)
Chipset	Nforce 780a SLI / NForce 200	Nforce 750a SLI	AMD 790FX / SB600	AMD 790X / SB600	AMD 790FX / SB600
Chipset: PATA / SATA II (eigenschappen)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1,5)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1,5)	1 / 4 (SATA-RAID 0,1,0+1)	1 / 4 (SATA-RAID 0,1,0+1)	1 / 4 (SATA-RAID 0,1,0+1)
SATA-chip (eigenschappen)	885E6111 (PCIe; 1 x e-SATA)	n.a.	2x JMB363 (PCIe; RAID / eSATA)	n.a.	n.a.
LAN-chip (eigenschappen)	Attansic L1 (PCIe; 1000 Mbit/s)	RTL8111C (PCIe; 1000 Mbit/s)	RTL8111B (PCIe; 1000 Mbit/s)	RTL8111B (PCIe; 1000 Mbit/s)	RTL8111B (PCIe; 1000 Mbit/s)
Audiochip (eigenschappen)	AD1988B (HDA; 7.1, SPDIF-Out)	ALC888S (HDA; 7.1, SPDIF-In/Out)	ALC889A (HDA; 7.1, SPDIF-In/Out)	ALC888 (HDA; 7.1, SPDIF-Out)	ALC888 (HDA; 7.1, SPDIF-Out)
FireWire-chip (eigenschappen)	FW3227 (PCI; 2x FW400)	n.a.	TSB43AB23 (PCI; 3x FW400)	n.a.	VT6308P (PCI; 2x FW400)
Interne aansluitingen					
ATX12V 2.0 / ATX12V / EPS12V / HD	✓ / n.a. / ✓ / n.a.	✓ / n.a. / ✓ / ✓	✓ / n.a. / ✓ / ✓	✓ / ✓ / n.a. / n.a.	✓ / ✓ / n.a. / ✓
Slots: PCI / PCIe x1 / PEG / geheugen (max.)	2 / 1 / 3 / 4 (8 GB PC2-8500)	3 / 1 / 2 / 4 (8 GB PC2-8500)	2 / 3 / 2 / 4 (16 GB PC2-8500)	2 / 1 / 2 / 4 (8 GB PC2-6400)	2 / 1 / 4 / 4 (8 GB PC2-8500)
PATA-kanalen / SATA-II-poorten / floppy	1 / 6 / 1	1 / 6 / 1	1 / 6 / 1	1 / 4 / 1	1 / 4 / 1
USB / FW400 / RS-232 / LPT / Case Open	3 x 2 / 2 / 1 / n.a. / ✓	3 x 2 / n.a. / 1 / 1 / ✓	2 x 2 / 1 / n.a. / 1 / ✓	3 x 2 / n.a. / n.a. / n.a. / ✓	3 x 2 / 1 / 1 / n.a. / n.a.
Ventilator 3-pin / 4-pin / knoppen / overig	3 / 1 / n.a. / n.a.	2 / 1 / power, reset / n.a.	3 / 2 / n.a. / n.a.	2 / 1 / n.a. / TPM	4 / 1 / power, reset / n.a.
Audio: cd / AUX / frontpanel / SPDIF-Out / -In	✓ / n.a. / ✓ / ✓ / n.a.	✓ / n.a. / ✓ / ✓ / ✓	✓ / n.a. / ✓ / ✓ / ✓	✓ / n.a. / ✓ / ✓ / n.a.	✓ / n.a. / ✓ / ✓ / n.a.
Externe aansluitingen					
PS/2 / RS-232 / parallel / LAN / analoge audio	1 / 0 / 0 / 1 / 6	2 / 0 / 0 / 1 / 6	2 / 1 / 0 / 1 / 6	2 / 1 / 0 / 1 / 6	2 / 0 / 0 / 1 / 6
SPDIF Out / In: coaxiaal (optisch)	✓ (✓) / n.a. (n.a.)	n.a. (n.a.) / n.a. (n.a.)	✓ (✓) / n.a. (n.a.)	n.a. (n.a.) / n.a. (n.a.)	n.a. (✓) / n.a. (n.a.)
USB / FW400 6p. / 4p. / eSATA	4 / 0 / 0 / 1	6 / 0 / 0 / 0	6 / 1 / 1 / 2	4 / 0 / 0 / 0	4 / 1 / 0 / 2
VGA / DVI / HDMI	1 / via adapter / 1	0 / 1 / via adapter	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0
Meegeleverde slots	1x 1394 6pol + 2x USB	SPDIF-out (optisch, coax)	n.a.	n.a.	1x 1394 6pol + 2x USB
BIOS					
Producent / versie / revisie	Phoenix Award / 6.00PG / 0702	AMI / g.o. / N72PA321	Phoenix Award / 6.00PG / F5	AMI / g.o. / 1.6	AMI / g.o. / 1.2
Schrijfbeveiliging / flashtool	n.a. / ✓	n.a. / n.a.	n.a. / ✓	n.a. / n.a.	n.a. / n.a.
Monitoring: temp. / vent. / spanning	2 / 4 / 4	2 / 3 / 9	2 / 4 / 4	2 / 2 / 5	2 / 3 / 5
BIOS-setup instelmogelijkheden					
Power-On after Power-Loss: aan / uit / zoals eerder	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Power-On by: Alarm / PME / toetsenbord / muis / USB	✓ / ✓ / ✓ / n.a. / n.a.	✓ / n.a. / ✓ / ✓ / n.a.	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / n.a.	✓ / ✓ / n.a. / n.a. / n.a.	✓ / ✓ / n.a. / n.a. / n.a.
CPU-multiplier / Cool'n'Quiet	✓ / ✓	n.a. / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
AHCI / HDD-wachtwoordopties	✓ / n.a.	✓ / n.a.	✓ / n.a.	✓ / n.a.	✓ / n.a.
Overklokprofielen: standaard / eigen	4 / 2	3 / 0	0 / 0	6 / ✓	6 / 2
Klok: FSB / PEG	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Spanning: Vcore / Vdram / VPEG / VNB / VHT	✓ / ✓ / n.a. / ✓ / ✓	✓ / ✓ / n.a. / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
RAM: klok / TCL / TRP / TRCD / TRAS	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
Energieopname¹					
Afgesloten / stand-by / idle desktop	4,7 W / 6,4 W / 117 W	2,9 W / 5,1 W / 93 W	2,7 W / 4,4 W / 113 W	2,3 W / 3,9 W / 99 W	2,5 W / 4 W / 100 W
Vol belast: CPU / CPU en graphics	236 W / 272 W	231 W / 268 W	228 W / 263 W	236 W / 270 W	240 W / 272 W
Functietests					
ACPI S3 / idle / ATA-freeze lock ingeschakeld	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Booten USB-CD-ROM / -stick	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓
Opstarttijd / bij chipset-RAID / met ATA-chips	21 s / +8 s / n.a.	9 s / +9 s / n.a.	17 s / +5 s / +7 s	12 s / +12 s / n.a.	16 s / +8 s / n.a.
Van 8 GB RAM beschikbaar onder 32- / 64-bit-OS	3 GB / 8 GB	3,25 GB / 8 GB	3,25 GB / 8 GB	3,25 GB / 8 GB	3,25 GB / 8 GB
HDCP / dual link-DVI / audio via HDMI (AC3)	✓ / - / 44,1; 48 kHz (v)	- / - / - (-)	n.a.	n.a.	n.a.
Regeling CPU-ventilator: 3- / 4-pin	-60 / -52 %	-100 / -64 %	-49 / -43 %	-100 / -62 %	- / -62 %
Regeling behuizingsventilator: 3- / 4-pin (aantal)	-60 (2 v.3) / n.a.	- / n.a.	- / -43 % (1 v.1)	- / n.a.	-60 (1 v.4) / n.a.
Overdrachtssnelheden					
SATA / eSATA: lezen (schrijven)	103,0 (93,7) / 76,9 (64,7) MB/s	97,8 (96,5) / n.a. MB/s	101,4 (94,6) / 76,9 (75,7) MB/s	98,4 (98,3) / n.a. MB/s	93,8 (89,6) / n.a. MB/s
USB / FireWire: lezen (schrijven)	33,2 (32,8) / 38,1 (28,9) MB/s	31,2 (31,0) / n.a.	27,6 (25,9) / 37,9 (30,1) MB/s	22,7 (21,4) / n.a.	22,5 (21,0) / 36,4 (26,3) MB/s
RAID-0 / RAID-5: lezen (schrijven)	142 (142) / 142 (142) MB/s	142 (142) / 143 (143) MB/s	143 (141) / n.a. MB/s	143 (142) / n.a. MB/s	143 (141) / n.a. MB/s
LAN: RX (TX)	117,5 (118,3) MB/s	geen meting	115,8 (118,1) MB/s	117,1 (117,9) MB/s	117,1 (118,3) MB/s
Linux-compatibiliteit met Fedora 9 64 bit					
Geluid / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / forcedeth / n.a. (-)	geen test mogelijk	snd-hda-intel / r8169 / n.a.	snd-hda-intel / r8169 / n.a.	snd-hda-intel / r8169 / n.a.
Parallele ATA / SATA	pata-amd / ahci	geen test mogelijk	pata-atiixp / ahci	pata-atiixp / ahci	pata-atiixp / ahci
Extra chip: PATA / SATA	n.a. / ahci	geen test mogelijk	n.a. / pata-jmicron	n.a. / n.a.	n.a. / n.a.
Audio					
Audio: ruisafstand	-94,7 dB(A) (⊕)	-95,5 dB(A) (⊕⊕)	-94,9 dB(A) (⊕)	-94,2 dB(A) (⊕)	-82,5 dB(A) (○)
Dynamiek (beoordeling)	-92,8 dB(A) (⊕)	-94,1 dB(A) (⊕)	-94,8 dB(A) (⊕)	-92,4 dB(A) (⊕)	-81,7 dB(A) (○)
Vervorming / afw.ftk. (beoordeling) ²	0,006 % (⊕⊕) / 0,1 dB (⊕⊕)	0,005 % (⊕⊕) / 0,3 dB (⊕⊕)	0,005 % (⊕⊕) / 0,1 dB (⊕⊕)	0,006 % (⊕⊕) / 0,3 dB (⊕⊕)	0,007 % (⊕⊕) / 0,4 dB (⊕⊕)
A/W: dynamiek / vervorming (beoordeling)	-84,5 dB(A) (○) / 0,015 % (⊕)	-84,5 dB(A) (○) / 0,01 % (⊕⊕)	-82,5 dB(A) (○) / 0,012 % (⊕)	-84,8 dB(A) (○) / 0,01 % (⊕⊕)	-75,3 dB(A) (○) / 0,07 % (⊕)
Analoog multichannel / AC-3 / tweede geluids-stroom	7.1 / ✓ / ✓	7.1 / - / ✓	7.1 / ✓ / ✓	7.1 / ✓ / ✓	7.1 / ✓ / ✓
SPDIF out / in (frequenties)	✓ / - (44,1; 48 kHz)	✓ / n.a. (44,1; 48; 96; 192 kHz)	✓ / ✓ (44,1; 48; 96; 192 kHz)	✓ / n.a. (44,1; 48; 96; 192 kHz)	✓ / n.a. (44,1; 48; 96; 192 kHz)
Geluidskwaliteit / VGA-kwaliteit: SXGA (UXGA)	⊕ / ○ (○)	⊕ / geen meting mogelijk	⊕ / n.a.	⊕ / n.a.	⊕ / n.a.
Levering, prijs					
Documentatie / software	E / PC Probe	E / HW-Monitor	E / Easy Tune	E / Dual Core Center	E / Dual Core Center
Drivers: cd / diskettes voor RAID	✓ / n.a.	✓ / n.a.	✓ / n.a.	✓ / n.a.	✓ / n.a.
Kabels: FD / PATA / SATA / SATA-stroom	1 / 1 / 6 / 1 × 2	0 / 1 / 6 / 6	1 / 1 / 4 / 0	0 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 4 / 2
ATX-plaat / overig	✓ / Asus Fan, 1 × SLI-bridge, Q-connector, Mempipe	✓ / 1 × SLI-bridge	✓ / n.a.	✓ / n.a.	✓ / 2 × Crossfire-bridge
Straatprijs	€ 200	€ 120	€ 140	€ 70	€ 115

¹ aan primaire zijde gemeten, dus incl. adapter, harde schijf, dvd² Afwijking frequentiekromme 30 Hz tot 19 kHz

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig - werkt niet n.a. niet aanwezig g.o. geen opgave E Engels



Ernst Ahlers

Netwerkturbo

Bandbreedte van Gigabit Ethernet maximaal benutten

Een paar jaar geleden vormde de pc-architectuur nog de grote bottleneck voor hoge netwerksnelheden: alleen in uitzonderlijke situaties vlogen je gegevens met 100 MB per seconde over het LAN, terwijl dat intussen min of meer de regel is. Maar zoals wel vaker wordt ook deze regel door uitzonderingen bevestigd...

Sinds de opkomst van gigabit-ethernetkaarten is het inwendige van de pc behoorlijk veranderd: PCI Express (PCIe) heeft de verouderde PCI-bus vervangen, dual-coreprocessors en meerdere gigabytes aan werkgeheugen zijn inmiddels ook in notebooks zo'n beetje standaard en een chipset met Gigabit Ethernet behoort bij de meeste moderne desktops en in veel laptops tot de basisuitrusting. Bovendien hebben high-end harddisks de snelheidsbarrière van 100 MB per seconde eindelijk doorbroken.

Eenvoudige switches voor Gigabit Ethernet (GE) heb je al vanaf 30 euro en ook de voor gigabitsnelheden benodigde CAT5e- of CAT6-kabel kost tegenwoordig nauwelijks meer dan de standaard voor Fast Ethernet gebruikte CAT5-kabel. Kortom, er is feitelijk geen reden meer om vandaag de dag nog beperkt te worden tot Fast Ethernet met diens (voor huidige maatstaven) povere 100 Mbit/s. Maar kun je met de verkrijgbare hardware een gigabitnetwerk nu wel ten volle benutten?

Om maar meteen ter zake te komen: als je een gigabit-LAN-poort nodig hebt, heb je genoeg aan de geïntegreerde GE-interface op

het moederbord en hoef je geen aparte kaart aan te schaffen. De onboard GE-aansluiting kan dit normaal gesproken namelijk prima aan. Wat ook blijkt uit onze moederbordentests. Als er op het moederbord alleen Fast Ethernet zit of als je een tweede snelle poort nodig hebt, pak je gewoon een PCI Express-kaart. De standaard PCI-variant met een busbreedte van 32 bit en een kloksnelheid van 33 MHz haalt maximaal 1056 Mbit/s na aftrek van de overhead voor de busbesturing. De 1000 Mbit/s van Gigabit Ethernet is hiervoor dus al teveel van het goede. De LAN-chip van de PCI-kaart en de bijbehorende driver kunnen de doorvoersnelheid nog verder drukken, net als de PCI-implementatie in de chipset van het moederbord.

Testopstelling

Twee middenklasse-pc's met identieke uitrusting mochten laten zien of ze Gigabit Ethernet maximaal konden benutten. We kozen voor een moederbord dat typerend is voor deze klasse: de GA-M56S-S3 van Gigabyte, met één PCI-Express-Graphics-slot, twee PCIe-1x-slots en vier PCI-slots. In het

systeem zat verder nog een 2,5 GHz Athlon 64 X2-processor en 4 GB werkgeheugen. De onboard-LAN-interface bestaat uit de in de nForce 560-chipset geïntegreerde MAC (Media Access Control, protocol layer) en een Realtek PHY-chip RTL8211BL (physical layer). Deze moet bij andere onboard GE-poorten vergelijkbare prestaties leveren.

Verder wilden we weten of een PCI Express-kaart (Intel Pro/1000 PT Desktop) de GE-interface van het Gigabyte-moederbord kon bijhouden en hoe de volgende PCI-kaarten met verschillende ethernetcontrollers het deden ten opzichte van de snellere interfaces:

- Asus NX1101 (IC+ IP1000A),
- D-Link DGE-530T (Marvell 88E8001),
- Intel Pro/1000 MT (i82541GI)
- noname GE-adapter (Realtek RTL8169S).

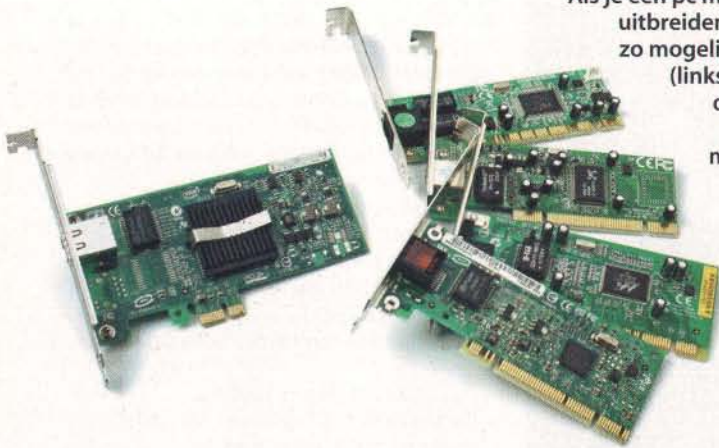
De haalbare gegevensoverdracht op TCP/IP-niveau bepaalden we voor beide richtingen met de benchmarktool iperf (zie soft-link). Eén computer draaide hierbij met de onboard interface als server (iperf -s -w128k) en de andere met de verschillende poorten als client (iperf -c <serveradres> -w128k -t30 -r).

Verder bepaalden we de snelheid aan de hand van het verplaatsen van grote bestanden via FTP (File Transfer Protocol) en het SMB- (Server Message Block) resp. CIFS-protocol (Common Internet File System) dat wordt gebruikt voor het delen van bestanden in Windows-netwerken. De metingen vonden plaats onder drie besturingssystemen (Windows XP/SP2, Vista/SP1, Ubuntu 8.04, allemaal 32-bit-versie). Als FTP-server gebruikten we onder Windows FileZilla en onder Ubuntu vsftpd. Als ontvanger fungeerden de betreffende commandline-clients die de duur van de transmissie in honderdste seconden weergeven.

De snelheid via SMB/CIFS hebben we op de klassieke manier met een stopwatch gemeten. We zetten die aan op het moment dat het bestand in de doelmap werd gedropt en stopten zodra de voortgangsindicator verdween. De snelheden in de diagrammen zijn afgerond op hele waarden (Mbit/s bij de iperf-test en MB/s bij FTP en SMB/CIFS). De bestandsoverdrachten vonden eerst aan beide kanten plaats met grote RAM-disks, zodat de harde schijven geen vertragende factor zouden zijn. Afzonderlijke metingen hebben we op de client-computer ook herhaald met een snelle harde schijf. De iperf-test leverde bij de onboard- en PCI-Express-interface geen verrassingen op. De TCP-doorvoer bedroeg bij het zenden en ontvangen meer dan 900 Mbit/s, wat te verwachten is bij gegevenssnelheden van meer dan 100 MB/s. De verschillen tussen de besturingssystemen zijn met 907 tot 949 Mbit/s gering, wat waarschijnlijk aan het samenspel van kernel en drivers ligt.

Brute kracht

Bij de PCI-kaarten was er iets eigenaardigs aan de hand: bij het ontvangen leverden alle kaarten naar verwachting hoge waarden



Als je een pc met een gigabitpoort wilt uitbreiden, is het aan te raden om zo mogelijk een PCI Express-kaart (links) te nemen. PCI-kaarten of een niet optimale PCI-implementatie van het moederbord verlagen de doorvoersnelheid.

(647 tot 860 Mbit/s), maar bij het zenden kwam er geen enkele boven de 340 Mbit/s uit. Waarschijnlijk hing dat samen met de PCI-implementatie van de Nvidia nforce 560-chipset, want het fenomeen trad bij alle kaarten op. We hebben nog geprobeerd om enkele kaarten in een ander PCI-slot te steken, wat nog op een probleem met de interrupt-routing had kunnen duiden, maar ook dat maakte niks uit.

De theorie dat de chipset de boel afremde werd geloofwaardiger toen een PCI-kaart van Intel met gelijke structuur in een oudere computer met Via-chipset gegevens met ongeveer 830 Mbit/s verzond en met 870 Mbit/s ontving. Bovendien trad het probleem bij alle besturingssystemen op, waardoor de fout in ieder geval niet door de driver van de chipset werd veroorzaakt.

Vanwege de beperking bij het verzenden, geven we voor de FTP- en SMB/CIFS-metingen alleen de waarden aan die werden gehaald bij het ontvangen. Op andere moederborden zonder PCI-afwijkingen zouden de zendwaarden ongeveer overeen moeten komen met de ontvangstwaarden [1].

Geheel volgens verwachting zagen we bij FTP via de snelle LAN-interfaces snelheden van meer dan 100 MB/s. De hoogste waarde van 115 MB/s leverden de onboard interface

onder Windows XP én de PCI Express-kaart onder Ubuntu.

Merkwaardig genoeg bleef Vista met 82 tot 89 MB/s iets achter. Deze lagere waarde ligt deels aan het feit dat de commandline-FTP-client van Vista hetzelfde doet als Internet Explorer: een bestand dat binnenkomt wordt eerst tijdelijk in de Temp-map op de harde schijf opgeslagen en daarna pas naar de doelmap gekopieerd. Door het royale werkgeheugen van onze testcomputer kon Vista behoorlijk veel gegevens bufferen, waardoor het schrijven naar de harde schijf niet nog meer vertraging opleverde.

Ook de PCI-insteekkaarten leverden een goede doorvoersnelheid, die overigens wel sterker afhankelijk was van het besturings-systeem, de controllerchip of de diverse drivers. De kaart met de Realtek-chip zat met 98 MB/s onder XP tegen de 100 MB/s-grens aan; de Intel-kaart onder Ubuntu haalde 96 MB/s.

Bij het SMB/CIFS-protocol dat gebruikt wordt bij het delen van bestanden onder Windows, kregen we een ander plaatje te zien. Hier was Vista in alle gevallen sneller dan XP (onboard 92 i.p.v. 88 MB/s, PCIe 95 i.p.v. 63 MB/s). Blijkbaar heeft het tunen van de netwerkstack (zie softlink) geholpen.

Dramatisch is het verschil tussen Vista en de SMB-daemon (Samba 3.0.28a) van

RAM als harde schijf

Om de snelheden te meten gebruiken we onder Windows 2 GB werkgeheugen als RAM-disk. Hierbij maakten we gebruik van de freeware 'Gavotte Ramdisk' (zie softlink). Een slimme ontwikkelaar met pseudoniem Gavotte heeft de maximale capaciteit van 32 MB van Microsofts ramdisk.sys kunnen opheffen. Weer een andere programmeur heeft er een simpele grafische interface voor gemaakt, waardoor installeren en configureren nu een stuk makkelijker gaat.

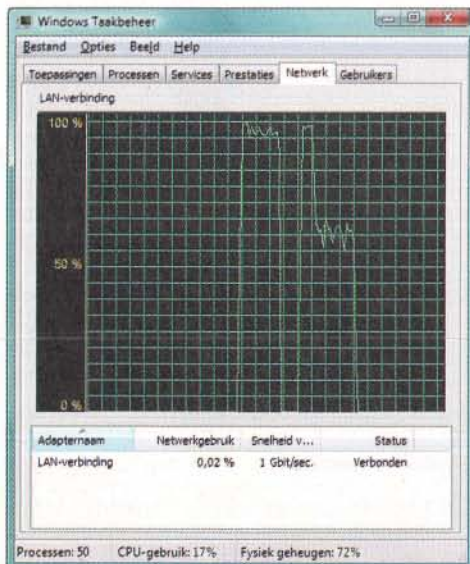
Er bestaat overigens geen officiële website voor Gavotte Ramdisk. Als je het niet aandurft om een programma van dubieuze afkomst in je systeembestanden op te nemen en te laten draaien, vind je bijvoorbeeld bij Cenatek een goedkoop alternatief (25 dollar, momenteel rond de 15 euro) voor verschillende Windows-versies van 95 tot Vista.

Bij moderne Linux-versies heb je met /dev/shm standaard al een dynamisch groeiende RAM-disk, die maximaal de helft van het werkgeheugen mag bezetten.

Ubuntu; Vista heeft hier 42 tot 84 procent voorsprong. Met de verbeteringen van Vista heeft Microsoft ook het onder XP nog bestaande FTP-voordeel in elk geval voor een deel tenietgedaan. Het onnodige cachen bij de FTP-client van Vista gaat immers ook ten koste van performance.

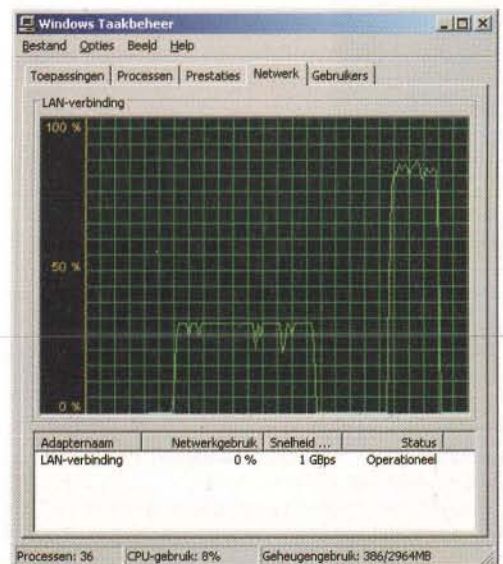
Windows oplappen

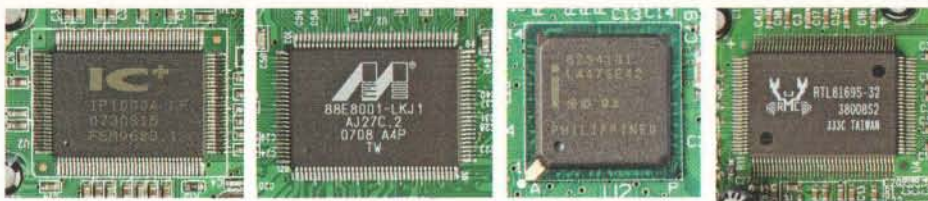
Toen we nog vol aan het testen waren, kwam ook Service Pack 3 voor XP uit. Daarom hebben we de FTP- en SMB-metingen met afzonderlijke kaarten herhaald. Hierbij werd maar in één geval een noemenswaardige winst gehaald, namelijk als Intels PCI-kaart



Vista slaat een bestand dat via FTP binnenkomt (rechts in de grafiek) tijdelijk op de harde schijf op. Zodra de buffer in het werkgeheugen vol is, vliegt de snelheid dan ook omlaag.

Een niet optimale PCI-implementatie op moderne moederborden kan de snelheid waarmee de data wordt verstuurd aanzienlijk verlagen: bij de nForce 560-chipset haalden de PCI-kaarten snelheden van slechts 300 Mbit/s.





een bestand via SMB ontving. In plaats van 51 gingen er dan 56 MB/s door de kabel. Die meetbare snelheidswinst is in de praktijk echter nauwelijks voelbaar.

Bovendien keken we of SP3 wellicht een positief effect heeft op de performance van een XP-client wanneer je Vista als server gebruikt. Met FTP konden we wederom geen noemenswaardige verschillen constateren, maar voor Windows-shares waren de resultaten ronduit teleurstellend: de SMB-snelheid lag 14 tot 47 procent lager, afhankelijk van met welke combinatie je de XP/SP3 - Vista-combinatie precies vergelijkt (XP/SP2 naar XP/SP2, -14 tot -26 procent of Vista/SP1 naar Vista/SP1, -41 tot -47 procent). Een XP-computer met SP3 levert dus geen betere prestaties in de communicatie met Vista-servers. Als je hogere snelheden in je Windows-netwerk wilt halen, zul je dus naar Vista moeten upgraden.

De bovenstaande FTP- en SMB-metingen hebben tot nu toe een tamelijk theoretisch karakter, want in de praktijk zul je als gegevensbron of -doel normaal gesproken geen RAM-disk gebruiken, die nagenoeg zonder storingen werkt en honderd MB/s verwerkt. Om die reden hebben we de FTP-metingen onder XP en de SMB-tests onder Vista normaal met een extra snelle terabyteschijf uitgevoerd, wederom met twee interfaces (onboard en PCIe).

Dikke schijf

De SATA-schijf Samsung HD103UJ haalde in een van onze laatste Schijvendansen bij lineaire benaderingen maximaal 114 MB/s. Met Gigabit Ethernet zou de schijf dus gegevens met maximale snelheid kunnen doorsluizen [2]. In onze test konden we die hoge snelheden ook daadwerkelijk meten, al zijn er kleine verschillen ten opzichte van de test met

de RAM-disk: 106 in plaats van 115 MB/s bij FTP, 95 in plaats van 92 MB/s bij SMB met de onboard interface. En 106 in plaats van 109 MB/s voor FTP en 97 in plaats van 95 MB/s voor SMB met de PCIe-kaart.

Hierbij was de schijf ingericht als een enorme datatank met één grote NTFS-partitie. Onze testopbouw profiteert hierbij natuurlijk van de gloednieuwe harde schijf. Noemenswaardige fragmentatie van bestanden waarbij de schrijf-/leeskop enorm veel moet bewegen, wat uiteraard ten koste gaat van de performance, kwam hierbij namelijk nauwelijks voor. Bij een echte server zal dat snel veranderen als de server een poosje actief is. Hierdoor zul je later minder hoge snelheden meten.

Tenslotte wilden we nog het gedrag van de onboard interface en de Intel-kaarten te weten komen als je gegevens gelijktijdig in beide richtingen stuurt (full-duplex, iperf -c <serveradres> -w128k -t30 -d). De resultaten waren niet erg verrassend: onder XP brachten de onboard- en PCIe-interface het op 853 resp. 803 Mbit/s, de PCI-kaart hield het daarentegen bij 210 Mbit/s voor gezien; bij Vista zag het min of meer hetzelfde uit (onboard: 887/781 Mbit/s zenden/ontvangen, PCIe: 934/ 752 Mbit/s, PCI: 245/245 Mbit/s).

Bij Linux-drivers is blijkbaar nog wel wat te verbeteren, want de snelheden lagen bij duplex voor de onboard- en PCIe-interface met 328/498 Mbit/s en 485/646 Mbit/s duidelijk lager; bij de PCI-kaart lagen de waarden zoals verwacht bij 220/224 Mbit/s.

Welke chipset er op een PCI-kaart zit, maakte bij onze test amper uit: de snelheid via een Windows-share lag bij alle modellen tamelijk dichtbij elkaar en lag alleen tussen besturingssystemen onderling iets verder uit elkaar.

Conclusie

Met hedendaagse hardware kun je vandaag de dag absoluut profiteren van Gigabit Ethernet: effectieve snelheden met Windows-shares van een kleine 100 MB per seconde waren een paar jaar geleden nog ondenkbaar.

Tegenwoordig is het een kwestie van de juiste hardware: met ethernetcontrollers die via de ouderwetse PCI-bus zijn verbonden is in het gunstigste geval misschien nog wat eer te behalen. De 40 tot 80 MB/s die je op deze manier haalt, zijn een duidelijke winst ten opzichte van Fast Ethernet.

Voor moederborden zonder gigabitinterface in de chipset is een PCI Express-kaart de beste keus. Maar ook in dat geval speelt het besturingssysteem een belangrijke rol. De beste SMB-throughput levert Vista, maar alleen als aan de andere kant ook een Vista-computer hangt.

Is de tegenpool echter een NAS van minder dan 500 euro, dan moet je niet verbaasd staan te kijken als de snelheid hooguit een bescheiden 20 MB/s bedraagt. Deze apparaten hebben normalerwijze zwakkere processors en weinig werkgeheugen.

Literatuur

- [1] Ernst Ahlers, Hogedrukleidingen, Gigabit Ethernetkaarten om in te bouwen, c't 5/2004, p. 70
- [2] Boi Feddern, Schijvendansen, notebookschijven tot 320 GB en de terugkeer van 3,5"-schijven met 5400 rpm, c't 5/2008, p. 128

Softlink 0809111

TCP-doorvoer

Controller/ besturingssysteem	Windows XP (SP2)	Windows Vista (SP1)	Ubuntu 8.04
Nvidia (Onboard)	949	941	940
Zenden	948	943	907
Intel (PCI-Express)	945	944	941
Zenden	942	927	936
IC+ (PCI)	783	721	647
Zenden	280	293	314
Intel (PCI)	860	856	815
Zenden	281	342	325
Marvell (PCI)	748	725	710
Zenden	290	286	309
Realtek (PCI)	852	744	767
Zenden	308	318	309

Alle waarden in MB/s, gemeten met iperf

FTP-doorvoer

Controller/ besturingssysteem	Windows XP (SP2)	Windows Vista (SP1)	Ubuntu 8.04
Nvidia (Onboard)	115	89	109
Intel (PCI-Express)	109	82	115
IC+ (PCI)	89	78	75
Intel (PCI)	93	87	96
Marvell (PCI)	87	83	76
Realtek (PCI)	98	75	88

Alle waarden in MB/s, gemiddelde waarden uit drie metingen, gemeten met commandline-client

SMB/CIFS-doorvoer

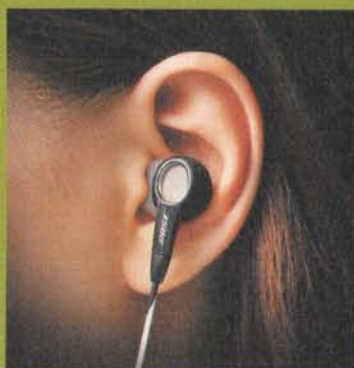
Controller/ besturingssysteem	Windows XP (SP2)	Windows Vista (SP1)	Ubuntu 8.04
Nvidia (Onboard)	73	92	50
Intel (PCI-Express)	63	95	63
IC+ (PCI)	55	73	47
Intel (PCI)	51	81	57
Marvell (PCI)	53	75	46
Realtek (PCI)	42	57	— ¹

Alle waarden in MB/s, handmatig gemeten, gemiddelde waarden uit drie metingen

¹ Meting afgebroken, omdat drie pogingen onder de 5 MB/s bleven

Kwaliteitsgeluid. Comfortabele pasvorm.

BOSE® in-ear hoofdtelefoon.



Ben je op zoek naar een onopvallende in-ear hoofdtelefoon die meer biedt dan middelmatig geluid en weinig comfort? Zoek niet verder. Luister voortaan naar je favoriete muziek met de BOSE® in-ear hoofdtelefoon. In drie maten meegeleverde, ergonomisch ontworpen oordopjes, zorgen voor een comfortabele pasvorm. Het resultaat? Stel je voor dat je luistert naar een van de beste hifi-luidsprekers, terwijl je geniet van wellicht een van de meest geavanceerde

akoestische ontwerpen tegenwoordig beschikbaar: de BOSE® in-ear hoofdtelefoon. De beste keuze voor urenlang luisterplezier. Waar je ook gaat.

Wij zijn dusdanig overtuigd van de BOSE® in-ear hoofdtelefoon, dat wij deze zonder enige twijfel aanbieden voor een proefperiode van 14 dagen. Toch niet overtuigd? Geld terug!

"Zo hebben hoofdtelefoons voor mp3-, cd en dvd- spelers nog nooit geklonken.

De verwisselbare, siliconen oordopjes bestaan in 3 verschillende maten en brengen hightech-geluid zo precies op de juiste plaats." – TV Movie

Onderweg. Op het werk. Thuis. Maak kennis met Personal® Audio van Bose.

Bel 0299 390290, bezoek www.sounddock.nl, of ga naar uw geautoriseerde BOSE® Personal® Audio-dealer.

*Aanbod geldig bij deelnemende, geautoriseerde Bose Personal® Audio-dealers. Proefperiode gaat in vanaf het moment van aankoop. Indien u niet tevreden bent over ons product, dient u het complete product (inclusief alle onderdelen) te retourneren bij het verkooppunt om voor volledige restitutie in aanmerking te komen. Restitutie middels geldige aankoopbon. Verdere informatie en voorwaarden verkrijgbaar in de winkel.

roefperiode van 14 dagen*

BOSE
Better sound through research®



BOSE® around-ear
hoofdtelefoon



BOSE® on-ear
hoofdtelefoon



BOSE® in-ear
hoofdtelefoon



BOSE® COMPANION® 5
multimedialuidsprekersysteem



BOSE® COMPANION® 3
multimedialuidsprekersysteem



BOSE® COMPANION® 2
multimedialuidsprekersysteem



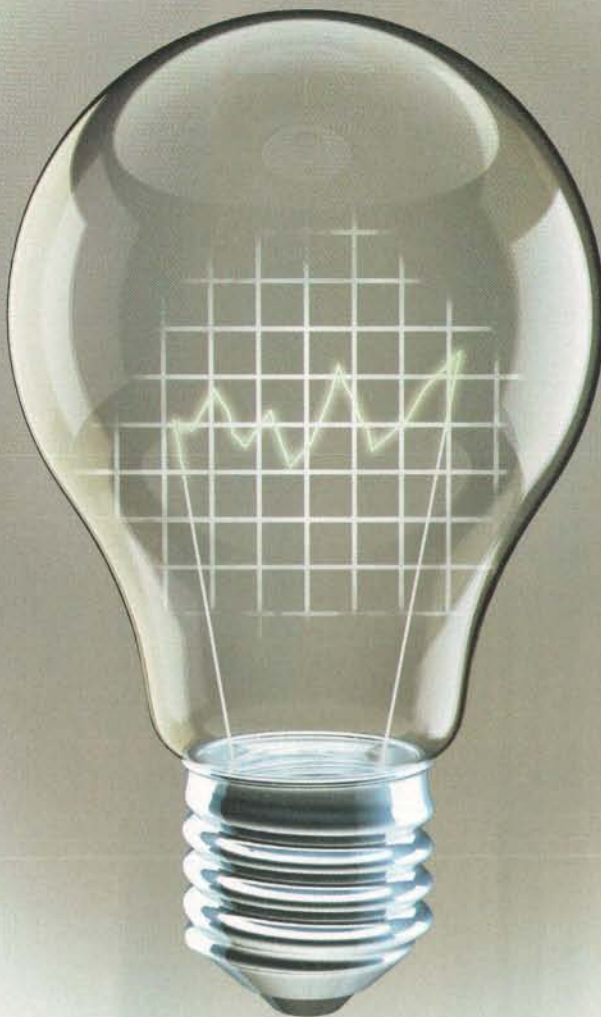
BOSE® Computer
MusicMonitor



BOSE® SoundDock® Portable
digital music system



BOSE® SoundDock®
digital music system



Peter Schöler

Business intelligence

Analyse van bedrijfsgegevens voor MKB en grotere concerns

"De zaak is eigenlijk failliet, alleen heeft de baas het nog niet door". Wie anno 2008 in een kroeg zijn oor te luister legt, hoeft niet verbaasd staan te kijken als er in dit soort bewoordingen over een bedrijf wordt geroddeld. Vaak ligt zo'n oordeel dicht bij de waarheid dan de illusie van de directie, die bij gebrek aan fatsoenlijke informatie regelrecht op een bankroet aanstuurt.

Business Intelligence (BI) is hét wondermiddel om strategische bedrijfsbeslissingen op een systematische en regelmatige analyse van puur zakelijke gegevens te baseren. Maar vooral bij kleine bedrijven wordt de jaarlijkse winstberekening vaak meer gezien als een pesterij van 'den Haag', die alleen nodig is om het de belastingdienst makkelijker te maken, dan als een manier om het bedrijf gezonder te maken. Dus houdt menig ondernemer het

bij de belastingverklaring van de accountant om een maal per jaar een rudimentaire winst- en verliesrekening op te zetten. Daarbij gaan echter veel details verloren en komen wijzigingen in de financiële positie pas maanden later boven tafel.

Maar welke producten het beste in welke seizoenen in de aanbieding moeten, hoe de verschillende kosten zich ontwikkelen, welke klanten de grootste bijdrage aan de omzet leveren, waar de grootste winst

zit, welke producten de meeste klachten opleveren en welke machines en medewerkers het meest worden belast, zie je daar niet in.

Om dat soort vragen te kunnen beantwoorden, moet je vanzelfsprekend eerst de benodigde gegevens vergaren en uit de verschillende toepassingen halen om ze op een centrale plaats weer samen te kunnen voegen. Hierbij loop je wel het risico dat je overspoeld wordt door een golf aan informatie. Dus het is wel zaak dat je weet welke cijfers je aan elkaar moet plakken, waar ze staan en dat je ze op de juiste wijze interpreteert. Anders slaat ongebreidelde paniek toe en kun je de zoveelste vergadering in om de aanstaande 'crisis' te bezweren.

In dit artikel kijken we naar enkele aanbieders die producten

leveren voor deze taken, waarvoor vaak verschillende eisen gelden en bepaalde omstandigheden van toepassing zijn.

Vanaf het begin

Voor de kleinere bedrijven in het MKB-segment zijn dergelijke analyses meestal wat overzichtelijker en kun je met administratiesoftware zoals Davilex Account, Exact Compact, Unit 4 Agresso of een paar pakketten van Easy Computing vaak al meer dan alleen een financieel overzicht maken. Met de huidige versies van die programma's kun je al aardig door de bedrijfsgegevens wandelen. De aangeboden analyses kun je op elk willekeurig tijdstip laten doen, maar je kunt bij deze applicaties geen individuele combinatie van variabelen opgeven.

Voor bedrijven met meer dan een paar beeldschermwerkplekken zijn deze overzichten natuurlijk ook in de gebruikelijke multi-user-applicaties beschikbaar. Maar voor de grotere overzichten van zakenpartners en producten in dit soort bedrijven zijn krachtigere functies nodig om het omvangrijke datamateriaal te kunnen filteren en in business charts of overzichtelijke minitabellen te kunnen maken.

Nog specifiekere informatie kun je halen uit kengetallen, die elk bedrijf volgens eigen specifieke behoefte kan definiëren of volgens een omvangrijke verzameling van zogenaamde KPI's (Key Performance Indicators) [1] kan berekenen. Indicatoren voor de financiële situatie, klantbelangen, de continuïteit en de interne bedrijfsprocessen dienen als ingrediënten voor de zogenaamde balanced scorecard, een balansweergave van het complete bedrijf voor het management en investeerders.

In de dagelijkse praktijk gaan de meeste vragen over specifieke klanten of verkoopcijfers, daarom is BI voor het MKB vaak in softwarepakketten voor CRM (Customer Relationship Management) te vinden.

Dan is het daarna een logische stap naar de softwareportaloplossingen voor grotere bedrijven. Die oplossingen worden ook als PRM (Partner Relationship Management) of CPM (Corporate Performance Monitoring) aangeboden. Hierbij is de zakelijke analyse een module van de operationele software of een gespecialiseerd programmapakket, dat misschien zelfs een eigen database als centraal datawarehouse voor alle zakelijke gegevens gebruikt.

Aan de achterkant

De kwaliteit van BI-software kan worden beoordeeld aan de hand van de op regelmatige intervallen of ad hoc gegenereerde rapporten. Met programma's zoals CrystalReports of List & Label kun je vrij makkelijk een individuele voortgangsreportage uit de beschikbare data in elkaar draaien en die dan in een glossy flyer gooien. Deze zogenaamde reportgenerators zijn typische tools voor ontwikkelaars waar een incidentele gebruiker, die IT niet als hoofdtaak heeft, niet echt volledig gebruik van zal

kunnen maken. Een volledige licentie voor deze applicaties zal dan ook voornamelijk bij de servicemedewerkers van de IT-afdeling terecht komen, terwijl de gebruikers van boekhoudsoftware of andere disciplines het vaak kunnen stellen met goedkopere runtime-licenties voor het updaten van op maat gemaakte reportsjablonen.

Als er maar één keer per jaar een bepaalde database-analyse gemaakt hoeft te worden, kun je de benodigde gegevens waarschijnlijk ook wel met normale SQL-commando's uit de database trekken. Als sommige gegevens echter als ingrediënt voor meerdere queries worden gebruikt, is het aan te raden om met gespecialiseerde hulpmiddelen zogenaamde datacubes voor te bereiden.

Achter deze naam schuilen zogenaamde multidimensionale data-arrays, waarin gekeken wordt wat de invloed van (of op) een afhankelijke variabele is. Dat ziet er in een relationele database heel anders uit, aangezien die zijn gebaseerd zijn op tabellen en dus tweedimensionaal zijn. Je kunt in een tabel met kolommen voor verkoopcijfers, artikelnummers, verkoopgebieden, boekjaren, verkoopomvang, verkoperen koper-ID's de rijen – oftewel de afzonderlijke datasets – altijd slechts op een van de genoemde kenmerken sorteren. Je kunt deze gegevens als alternatief in een zesdimensionale cube zetten, waarbij je de verkoopcijfers als coördinatensysteem gebruikt waarvan de kolommen de assen voorstellen.

Dobbelsteen

Als de ruwe data met de belangrijke kenmerken al in cubes met de benodigde dimensies zitten, kun je willekeurige weergaven – zoals verkoopcijfers afhankelijk van artikelnummer en verkoopgebied – ook zonder speciale IT-kennis oproepen, net zoals je een kolom van een spreadsheet met de muis kunt highlighten. Formeel komt een tabelkolom overeen met een eendimensionale kijk op een tweedimensionale datacube, en is een klasieke tabel een 2D-doorsnede door een 3D-blok van gegevenscellen.

Het is geen toeval dat sommige spreadsheets over speciale functies beschikken om da-

tabase-engines bij het opstellen van rapportages over opgeslagen gegevens te ondersteunen.

Draaitabellen uit Microsoft Excel of OpenOffice.org leveren bijvoorbeeld ook een tweedimensionale weergave van een multidimensionale cube, ook als deze feitelijk nog niet geconstrueerd is. Je kunt met de wizard uit Excel bijvoorbeeld de tabel met zeven kolommen uit het bovenstaande voorbeeld in willekeurige lay-outs persen zonder dat je daar het oorspronkelijke gegevensbestand voor hoeft te veranderen. Je kunt bijvoorbeeld bepaalde waarden voor 'Verkoopgebied' als selectie criterium kiezen, zodat Excel alle data uit andere gebieden voor de volgende weergave buitensluit. Daarna zouden 'Artikelnummer' en 'Boekjaar' via drag & drop tot kolom- en rij-descriptor kunnen worden gebombardeerd, waarna je zou kunnen kiezen welke inhoud de wizard in de cellen van de opgevraagde weergave moet schrijven. Dat kan bijvoorbeeld de gemiddelde waarde van de opdrachtgrootte van alle verkopen voor een bepaald jaar zijn.

Als je dezelfde gegevens via SQL uit een database zou willen halen, vereist dat vaak nogal omslachtige query-definities. Om die te beantwoorden moet de engine veel datasets een voor een aflopen en nalopen op de opgegeven kenmerken. Als je

dat voor elke dataset voor zes datavelden moet doen en die aan het eind ook nog met een EN-functie aan elkaar moet koppelen, ontstaat er al snel een complete SQL-procedure. Erger nog: de database-engine zou wel eens een resourcevreterd onderdeel kunnen worden, waarbij pas aan het eind van het karwei duidelijk wordt welke datasets er wegvallen en welke eigenlijk helemaal niet gecontroleerd hadden hoeven te worden.

Intuïtie en statistiek

Bij het ongeremd combineren van tabelkolommen ontstaan snel compleet onzinnige combinaties. Dat komt deels omdat niet altijd duidelijk is of er wel een zinnige samenhang tussen de gegevens bestaat. Een leuk voorbeeld uit de literatuur is bijvoorbeeld het feit dat de grootte van de populatie van ooievaars in een landelijk gebied gecorreleerd is aan het geboortecijfer in die regio [2].

Het blijkt dan ook zinvol te zijn dat een expert al voordat er waardevolle resources worden gebruikt, bepaalt welke data-combinaties ondersteund moeten worden en welke beter niet gebruikt kunnen worden om verkeerde conclusies te voorkomen. Als je de samenhang tussen bepaalde cijfers niet causaal kunt beredeneren heb je daar datamining-experts voor nodig.



Niet alle Excel-gebruikers kennen draaitabellen, maar met de wizard zijn ze makkelijk te maken.

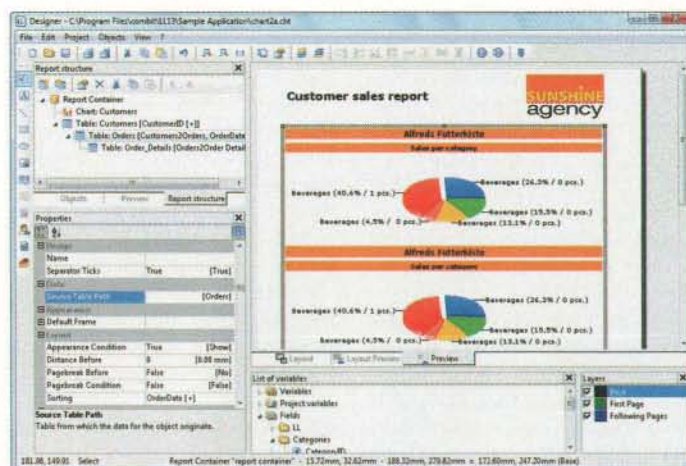
Die beschikken vaak over hun eigen tools om de gegevensvloed op succesbelovende punten te filteren en op wiskundige samenhangen te toetsen.

In een typisch datawarehouse is dat makkelijk toe te passen: experts selecteren voor elke kolom van de vele datatabelen die in het bedrijf voorkomen eenmalig aan welke datacubes die een bijdrage kunnen leveren. Hierdoor wordt meteen ook het aantal opvraagbare datacubes bepaald, die dan ook voor minder gevorderde gebruikers voor willekeurige vragen beschikbaar zijn.

Ook al ben je niet overtuigd van het nut van een deskundige voorselectie van de gegevens, er reesteren nog altijd goede redenen om het productief werken met de data – bijvoorbeeld in het kader van de boekhouding – zuiver te scheiden van slechts indirect nuttige analyses voor marketing en controlling. Het actualiseren van de datacubes met de nieuwste omzetcijfers kan nogal wat tijd in beslag nemen, maar daar zullen de klanten maar weinig begrip voor tonen. In dergelijke gevallen moet je het bijwerken van de boekhouding uitstellen tot de avond of regelmatig een kopie van de data maken die je dan naar hartelust op een andere computer kunt analyseren.

In een middelgroot bedrijf dragen vaak meerdere programma's bij aan de gegevensmassa. Dan is het voor een serverfarm vaak al een hele klus om de eigen formaten van die softwarepakketten in een uniform stramen te gieten. Vaak is het dan handig om de transacties waarop ze gebaseerd zijn, zoals de afhandeling van bestellingen of de interne boekhouding, binnen die transactiegerichte softwarepakketten te laten, en de gegevensuitvoer van de software bovendien in een zogeheten datawarehouse te verzamelen.

Op dat moment kunnen de gegevens worden gecomprimeerd door bijvoorbeeld complete klantadressen in te korten tot klantnummers en foutieve datasets en doublures eruit te vissen. Bovendien is dit het ideale moment om gegevens te consolideren: als bijvoorbeeld alle filialen van een en dezelfde zakenrelatie ieder onder een verschillend klantnummer bekend staan, kun je dit bij het invoer-



Als je in de Designer van List & Label datavelden selecteert, kun je die gebruiken om op maat gemaakte business charts te vullen.

ren van de actuele resultaten in het datawarehouse opschonen. Deze procedure wordt aangeduid als ETL, oftewel Extraction, Transformation and Loading. Aan het eind van dat proces heb je een datapool die alle in het bedrijf beschikbare gegevens in een uniforme structuur bevat en in het ideale geval alles op de goede manier aan hetzelfde tijdstip kan koppelen – ook als bijvoorbeeld de verkoopcijfers uit de webshop elke uur binnenkomen, die uit het de winkel op iedere middag, en die van de groothandel stipt elke vrijdag namiddag.

Cubisme

Databases voor het bekijken van datacubes worden OLAP-systemen genoemd (OnLine Analytical Processing). Ze verschillen van bedrijfsspecifieke OLTP-databases (OnLine Transaction Processing) door omvangrijker, anders georganiseerde indexstructuren. Aan de andere kant is het werken met de analysetools een stuk veiliger, omdat in het geval van een storing de gegevens niet kwijtraken omdat OLAP-gebruikers de database alleen mogen lezen.

Eigenlijk moet je meerdimensionale datacubes in speciaal daarvoor aangemaakte databases bewaren, die hun inhoud dan omslachtig in een op maat gemaakt datamodel zetten. Bij zogenaamd MOLAP (Multidimensional OLAP) blijven alle relatiemogelijkheden behouden en ontstaan er soms veel meerdimensionale datastructuren.

ROLAP-systemen (Relational OLAP) gebruiken daarentegen

traditionele SQL-databases. Het voordeel daarvan zit in het feit dat je indien gewenst de gegevens nog steeds met SQL kunt benaderen en je de gegevens via ETL duidelijk sneller kunt overnemen. Dat is niet alleen voor het gemak, maar maakt ook snellere inzichten mogelijk omdat de gegevens vaker up-to-date gebracht kunnen worden. Dat voordeel wordt wel teniet gedaan door de langere wachttijden bij het maken van de analyses. De zogenaamde HOLAP-systemen (Hybrid OLAP) proberen een compromis te zijn tussen deze twee OLAP-concepten, waarbij meerdere zelfstandige deel-arrays worden opgezet.

Casting

De markt voor bedrijfsanalyses is op dit moment flink in beweging. Vorige jaar waren er drie overnames, waar miljarden mee gemoeid waren: Oracle heeft Hyperion ingelijfd, SAP heeft Business Objects opgeslokt en IBM kocht Cognos. In deze divisie beweegt zich ook SAS, dat zichzelf wereldwijd als de grootste aanbieder van BI-software ziet. Met Microsoft, QlikTech, SPSS en Teradata hebben we een aantal andere vertegenwoordigers uit het brede producentenpalet gekozen. Daar komt dan combit bij met het weinig opvallende, maar wel populaire Report Generator List & Label. Als vertegenwoordiger van de specialisten uit de CRM-scène noemen we hier het door Oracle overgenomen Siebel.

De meeste producenten verkopen nogal veelzijdige applicatieplatforms. Bij een groot bedrijf komt een BI-systeem alleen

tot zijn recht als de bestaande softwareomgeving aangepast wordt, maar dan alleen als de beschikbare gegevens zo geformatteerd zijn dat je ze ook met gegevens uit compleet andere bedrijfstakken kunt combineren en afstemmen. Daar is behoorlijk wat aanpassingswerk voor nodig, wat in ieder geval niet als feature van het programmapakket kan worden beoordeeld. Als je in een specifiek geval moet kiezen tussen concurrerende systemen, kun je alleen combinaties van softwarepakketten en lokaal aanspreekbare distributiepartners met elkaar vergelijken.

combit List & Label

List & Label biedt een complete gereedschapskist om database-inhoud op maat in een tabellayout of draaitabel te krijgen, om businessdiagrammen bij te werken of om bouwstenen voor grotere tekstdocumenten te gebruiken. Het resultaat verschijnt dan als PDF-document, webpagina of als barcode. Zoals de naam al aangeeft vindt het programma zich ook niet te goed om naast managementoverzichten voor de directie ook facturen aan de hand van database-extracten te printen of labels voor verpakkingen of enveloppen af te drukken.

Een licentie geldt altijd voor de geregistreerde ontwikkelaar(s) en afhankelijk van de licentie kun je de runtime-modules en de List & Label Designer aan de gebruikers van een met List & Label uitgebreide desktop-, server- of webapplicatie doorgeven.

IBM/Cognos

Big Blue doet er van alles aan om producten voor bedrijfsanalyse aan de man te brengen. IBM's Information Server is vanaf zo'n 100.000 euro verkrijgbaar en moet de complete gegevens van een groot bedrijf of concern tot een uniforme strategische resource kunnen samenvoegen. Voor dit platform bestaan modules voor ETL, voor consistentiecontrole, unificeren en het bekijken van gegevens uit verschillende bronnen en het catalogiseren van de beschikbare metagegevens. Bovendien biedt Information Server contact met alle mogelijke datasilo's, bijvoorbeeld van de producenten Oracle en Teradata.

Nieuw

28

PAGINA'S
ONMISBARE TUTORIALS



GRATIS CD ▶▶▶

Met o.a. 80 structuren, Lynda Silverlight-videolessen, Flashloaded Advancedloader, PanoramaCube

www.webdesignermagazine.nl

web designer

Dw DREAMWEAVER Fl FLASH Ps PHOTOSHOP

UITGAVE 8

KLOON DE SITE VAN DE BBC

Exclusieve handleiding om de site van de BBC inclusief alle grafische functies na te maken.

OP BEZOEK BIJ GOOGLE

In gesprek met Customer Solutions Engineer Matthew 'Chewy' Trewella



De ultieme
MASHUP
van de grootste merken
Gebruik de beste content van de populairste sites

TUTORIALS

Bouw met **Flash Lite** een SMS-applicatie

Maak een dynamische aanpasbare site met **AJAX**

Leer de **ColdFusion** opmaaktaal begrijpen

Doe coole dingen met de overvloedmodi van **Photoshop**

Maak je portfolio af met **HTML, CSS** en **AJAX**



NOS

SPECIALE SITE VOOR DE OLYMPISCHE SPELEN

De NOS geeft je de regie over de Spelen



PANORAMA MET SILVERLIGHT

Maak je eigen 360° panorama met PanoramaCube



UITGAVE 8

€ 8,95

08

8 710966 113769

08

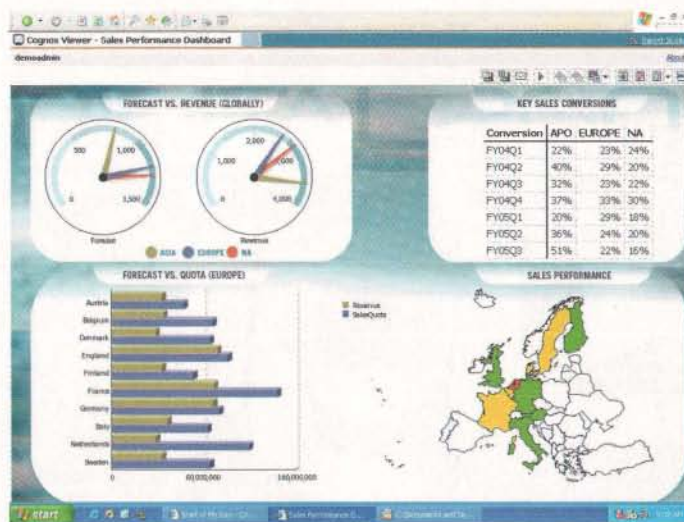
www.webdesignermagazine.nl

IBM's eigen database DB2 beschikt al over elementaire opties om query requests als zogenaamde Materialized Query Tables naar een datawarehouse te exporteren om het verdere onderzoek makkelijker te maken. Oracle doet iets vergelijkbaars met Materialized Views. Voor verdergaande taken biedt IBM een extra softwarepakket aan, de DB2 Warehouse Edition. Deze breidt de SQL Engine van DB2 uit met op Eclipse gebaseerde componenten voor het ontwerp en het voor OLAP geschikte beheer van een datawarehouse.

De concrete analyses en presentaties van de opgeslagen gegevens vallen onder de verantwoordelijkheid van de programmafamilie IBM Cognos 8. Die heeft haar naam van de in januari 2008 overgenomen BI-specialist gekregen. Dit BI-platform is in den beginne met Excel te gebruiken, maar bij voorkeur echter met krachtigere OLAP-databases zoals Cognos TM1 op een datawarehouse op basis van DB2. De inhoud kan dan naar kant en klaar gedefinieerde reports geëxtraheerd worden, ad hoc of in zogenaamde dashboards. Er worden ter plekke een of meer servers gebruikt die hun resultaten via een webservice doorgeven aan desktop- of mobiele clients.

Cognos-BI biedt in de vorm van een portal bovendien portlets om permanent kengetallen en een balanced scorecard te laten zien. Bovendien wordt er bij het over- of onderschrijden van ingegeven drempelwaarden een waarschuwing gegeven. Een zelfstandig planningspakket is speciaal bedoeld om de financieel verantwoordelijken te helpen bij het nemen van beslissingen – de functies zijn niet beperkt tot een beschrijving van de actuele status, maar ook voor het maken van voorspellingen. Onder de naam 'Cognos Now!' zijn deze analysetools trouwens ook als softwareservice te huren.

Voor het semantische analyseren van bijvoorbeeld e-mailarchieven en andere tekstverzamelingen hebben de ontwikkelaars van IBM een eigen, opensource en gratis framework met de naam UIMA (Unstructured Information Management Architecture) uitgebracht.



De weergaveopties van de IBM-Cognos-software bieden grafische types variërend van een snelheidsmeter tot aan landkaarten.

Microsoft

De eerste steunpilaar van Microsoft voor zakelijke analyse is de eigen SQL Server met zijn Analytical Services om data-extracts automatisch te bewerken. De database werkt samen met de SharePoint Office Server, die op basis van een SQL Server bijvoorbeld ook een Business Data Catalog kan analyseren en met de achterliggende logicaregels kan weergeven. Ook kun je die voor langere tijd in een archief opslaan. Bovendien biedt SharePoint een eigen zoekmachine voor doelgerichte zoekopdrachten in alle beschikbare data.

De tweede steunpilaar heet Excel en ondergaat momenteel van rolverandering: vroeger werd de spreadsheet veel gebruikt als sorteertool voor dataverzamelingen die eigenlijk geschikt zouden zijn om in een database opgeslagen te worden. Bij Excel is het invoeren van gegevens even makkelijk als het weergeven van op maat gemaakte draaitabellen en business charts, zodat veel gebruikers deze tool zo lang mogelijk willen blijven houden. Pas als er meer datasets zijn samengevoegd dan Excel tabelrijen heeft, wordt een – meestal nogal omslachtige – overstap nodig naar een echte database zoals Access of SQL Server. Microsoft heeft deze traditionele Excel-toepassing een nog langer leven ingeblazen door het in de actuele programmaversie en de Office SharePoint Servers mogelijk te maken om met maar liefst een miljoen rijen te kunnen werken.

Aan de andere kant onderscheidt de spreadsheet zit met iedere versie wat meer van de concurrentie door de visualiseringsmogelijkheden. Excel heeft inmiddels een behoorlijk repertoire aan grafische types ter beschikking en werkt elegant samen met de presentatiesoftware PowerPoint om de inhoud ook voor presentaties en demonstraties geschikt te maken. De conditionele lay-out van Excel maakt vooral de getallenkolommen van de tabellen makkelijker verteerbaar door de cellen afhankelijk van de inhoud in te kleuren of er minigrafieken achter te zetten. Het zal dan ook niet verbazen dat Microsoft dit programma meer en meer als presentatietool en minder als rekenhulp aanbiedt.

Als derde steunpilaar moeten wij Polyglott Biztalk noemen. Deze server dient als universeel koppelstuk tussen alle mogelijke gegevensbronnen en bestandsformaten. Biztalk kan met specifieke connectors bijna willekeurige ingangsgegevens veranderen in XML-documenten en die vervolgens voor latere toepassingen transformeren.

Oracle / Siebel / Hyperion

Na grootschalige bedrijfsfusies heeft de databasespecialist Oracle een groot aantal applicaties – ook voor de zakelijke analyse – aan zijn productlijst toegevoegd. Bovendien heeft de Oracle-database al jarenlang ook commando's om de inhoud van een relationele database

als zogenaamde Materialized Views voor queries beschikbaar te maken.

Oracles BI Publisher moet als reportgenerator in staat zijn om elk uur duizenden database-uittreksels te leveren in de vorm van adreslabels of ingevulde officiële formulieren tot aan managementrapportages aan toe.

Als je terabyte-grote bestanden als basis voor individuele besluitvormingstools in een groter bedrijf moet beheren, kun je bij Oracle kiezen uit een aantal softwarepakketten. Siebels op CRM gebaseerde toepassing voor zakelijke analyse en voor de ondersteuning van het management is inmiddels in de Oracle Business Intelligence Suite geïntegreerd als alternatief voor Oracles kant-en-klare branchespecifieke BI-pakketten. De Suite bedient in de Enterprise Edition typisch meer dan 1000 werkplekken, maar is ook als Standard Edition One verkrijgbaar voor omgevingen met slechts een handvol gebruikers.

Bovendien biedt Oracle aan de ene kant tools zoals de eigen Data Miner, de Warehouse Builder voor ETL-taken en een eigen rekenmachine voor het analyseren en het beheer van OLAP-databases. Aan de andere kant heeft het Ellison-concern ook kant-en-klare toepassingen voor concrete doeleinden. In de catalogus vind je bijvoorbeeld pakketten voor het bewaken van de financiën of het statistische Supply Chain Analytics, waarbij onder andere ingangscontroles van goederenleveringen van zakenpartners geanalyseerd worden. Uit het assortiment van Hyperion komt niet alleen de OLAP-database ESSBase, maar ook een aantal programmapakketten die bijvoorbeeld het bedrijfssucces helpen bewaken met een balanced scorecard.

QlikTech

De programmafamilie QlikView van de momenteel hard groeiende producent QlikTech neemt een speciale positie in onder de hier genoemde oplossingen. Deze applicaties maken namelijk geen gebruik van slim geïndexeerde harddiskbestanden, maar halen de complete gegevens in één keer naar het RAM. Daar laten ze een geheime compressiemethode op los om vervolgens de gevraagde analyses interactief uit te voeren of via een

script opgegeven lay-out weer te geven. Volgens de producent is twee gigabyte RAM voldoende om een pc 30 à 40 miljoen tekst-datasets uit een typische relatie-database te laten bewerken.

Als je dan met de muis kiest welke gegevens er voor de analyse uit moeten worden gehaald, verschijnt het resultaat meteen op de monitor. Volgens QlikTech is het voor de software niet nodig om de benodigde datacubes al van tevoren in elkaar te zetten, maar worden de gegevens dusdanig georganiseerd dat ze op afroep willekeurige analyses kunnen bewerkstelligen.

De taken worden verdeeld over de applicaties QlikView Analyzer, waarin vooraf gedefinieerde analyses worden gebruikt, QlikView Professional, waarbij ad hoc met lokale gegevens gewerkt kan worden, en de ontwikkelaarstool QlikView Enterprise. Die kan 150 functies voor het filteren, opschonen en koppelen van gegevens interactief uitvoeren of tot scripts in QlikView-documenten samenvoegen. Die documenten bevatten bovendien alle data, ook als die maar gedeeltelijk in het RAM van de computer mochten passen.

Bovendien is er een server voor QlikView-documenten, waardoor je de data- en analysebewerkingen met een browserplug-in of de gratis Windows-client QlikView Analyzer via het intranet kunt doen.

SAP/Business Objects

Het softwarehuis uit Walldorf opent met name voor grote bedrijven een bijna onbeperkt aantal informatiekanalen via de gespecialiseerde module SAP Business Information Warehouse van het eigen CRM-systeem. Inmiddels zijn de grafieken daarvan zelfs op Blackberry-toestellen weer te geven.

Als je de instapsuite SAP Business One gebruikt, krijg je licenties voor de List & Label Designer, zodat individuele rapportages gewoon uit het bedrijfs-pakket te halen zijn.

Buiten deze extraatjes heeft SAP sinds de overname van Business Objects, specialist op het gebied van zakelijke analyses, ook diens software in het assortiment. De simpelste versie is de reportgenerator Crystal Reports. Voor ad-hocanalyses is er bijvoorbeeld het op spreadsheets

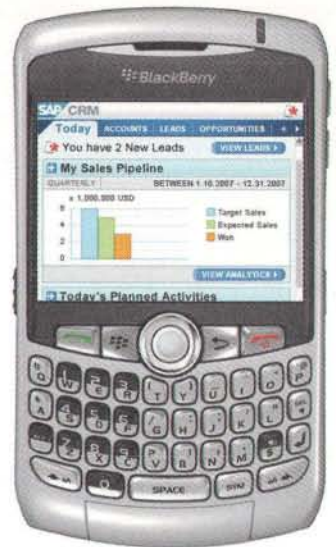
gebaseerde visualisatieprogramma Xcelsius, waarvan de opties kunnen concurreren met Excels draaitabellen en bovendien integratie in Flash-animaties mogelijk maken. Een afgeslankte versie van Xcelsius is onder de naam "CX Now!" gratis verkrijgbaar.

De suite Business Objects XI bevat het complete palet aan BI-functies. Deze bevat behalve de twee genoemde programma's ook tools om de in het eigen jargon zogeheten Universe te beheren. Hiermee wordt de infrastructuur bedoeld die alle zinvolle datakoppelingen maakt en de mogelijke analysecombinaties vastlegt. De component Web Intelligence maakt daar queries van en maakt reports via het web ook voor grotere bezoekersaantallen beschikbaar. Polestar is dan meer geschikt voor de standalone computer. Polestar maakt ook interactieve analyses dwars door de inhoud van meerdere gegevensbronnen mogelijk. Daar komen nog taakspecifieke toepassingen bij, bijvoorbeeld voor de quality assurance van de gebruikte gegevens en voor de rapportages voor investeerders en officiële instanties.

SAS

SAS maakt traditioneel meer software voor algemene statistiek, maar richt zich inmiddels

Met de juiste softwareconnector voor de Enterpriseserver kun je de uitvoer van SAP's CRM-pakket op je Blackberry krijgen.



volledig op gegevensintegratie, het beheer van datawarehouses en het analyseren en visualiseren van de daar verzamelde gegevens.

Met uitzondering van de omvangrijke oplossing voor het MKB met de naam 'Edition M', wordt de SAS-software onderverdeeld in een Data Integration Server, de Scalable Performance Data Server (SPDS) en de BI-Server. Er zijn connectors voor de verschillende gegevensbronnen, lopend van Excel via COBOL Copybooks tot aan SQL-databases. Daarbij loopt de ondersteuning tot aan de massieve parallelle systemen van de producent Teradata, waarmee SAS in november een samenwerking is aangegaan.

De SPDS is bedoeld voor het voorbereiden van de beschikbare gegevens voor het analyseren en beheert die naar behoefte in afzonderlijke bestanden onder de hoede van het bestandssysteem in een relationele database of in een eigen OLAP-systeem.

De BI Server heeft dan onder andere de taak om de resulta-

ten met de ingebouwde Report Studio te presenteren, die in MS Office te integreren of ook via Visual BI, zoals gebruikers van het SAS-eigen GUI-ondersteunde visualisatieprogramma LMP dat kennen. Bovendien biedt de productcatalogus een aantal pakketten voor bepaalde bedrijfs-branches en taken, variërend van het beheren van een balanced scorecard tot aan het analyseren van klantbetrekkingen.

In het algemeen geeft SAS licenties voor zijn producten op huurbasis, waarbij een licentieverlenging ongeveer eenderde kost van wat je voor het eerste gebruiksjaar moet neertellen.



De chart(s) en de datapool zijn via een QlikView-document al gedefinieerd. Met de muis selecteer je met welke detailgegevens er bij het analyseren rekening moet worden gehouden.

SPSS

De afkorting SPSS staat voor het kernproduct Statistical Package for the Social Sciences. Het is met de reportgenerator Desktop Reporter en de applicatie voor datamining Clementine ook bedoeld voor bedrijven. Er zijn ook speciale pakketten om bijvoorbeeld gebruikersvoorkeuren te achterhalen, de inventaris te analyseren en er is een hele serie programma's ter ondersteuning van strategische bedrijfsbeslissingen op basis van statistische analyses.

In tegenstelling tot deze prognostische tak concentreert de klassieke Business Intelligence zich meer op de descriptieve statistiek, waar SPSS zijn ShowCase Suite voor heeft. Deze programmafamilie voor bladeservers van de IBM iSeries bevat behalve een Warehouse Builder een OLAP-database van Hyperion, tools voor

Aanbieders van business intelligence-software

Aanbieder	combit	IBM / Cognos	Microsoft	Oracle / Hyperion / Siebel	QlikTech
URL	www.combit.net	www.cognos.com	www.microsoft.nl	www.oracle.nl	www.qliktech.com
Producten	List & Label	IBM Cognos 8, Cognos Now!	Excel, SQL Server Analytical Services, MapPoint, SharePoint	BI Publisher, BI Suite, Hyperion Essbase, software voor Performance Monitoring	QlikView Analyser, Publisher, Server
Besturingssystemen	Windows 95 of opvolger	Windows, Linux, Unix	Windows	Windows, Linux, Unix	Windows
Datalocatie	—	SQL-database	SQL-database	SQL-database	RAM
Aantal gebruikers volgens producent	g.o.	onbeperkt	onbeperkt	vijf tot meerdere duizenden	onbeperkt via web
Ondersteund bestandsvolume volgens producent	g.o.	onbeperkt	onbeperkt	onbeperkt	afhankelijk van RAM
Software-interfaces	ADO, dbExpress, groot aantal programmeertalen	MS Office, Salesforce, willekeurige databronnen en via Information Bus	Excel, ODBC, HTTP via SharePoint	willekeurige databases en ERP-systemen, MS Office, webservices	MS Office, ODBC, Java, Ajax, ActiveX, SAP, Oracle, MS Dynamics, SalesLogix
Datamanagement					
Spreadsheets / draaitabellen	✓/✓ ²	✓/✓ via Excel	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Ondersteunde databases	alles met ADO- of dbExpress-provider en meer	DB2, MS SQL Server, Hyperion Essbase	MS SQL Server	Oracle, Hyperion Essbase, allen met ODBC-toegang, Teradata	XML-database, MS SQL Server ¹
OLAP	—	✓	✓	✓	—
mobiel / offline gebruik	—	✓	via Excel	✓	✓
Analyses					
Mathematische analyse	✓	✓	✓	✓	✓
Tekstanalyse	—	✓	✓	✓	—
Semantische analyses	—	✓	—	—	—
Rapportages					
Uitvoer in lijsten / tabellen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
In charts	✓	✓	✓	✓	✓
In interactieve spreadsheets	—	✓	✓	✓	✓
In beslissingsbomen etc.	—	✓	—	—	—
In landkaarten	—	✓	✓	—	✓
In animaties	—	✓	✓	—	—
Licenties / prijs					
Kosten bij continu gebruik	€ 725 tot € 2100 /ontwikkelaar; gratis voor gebruikers	€ 10.000 incl. hardware tot meer dan € 100.000 bedrijfsbreed	beginnend bij gratis (MS SQL Server Express met Analysis Services)	vanaf € 1500 (BI Suite, Standard Edition One, 5 gebruikers)	vanaf € 500 (QlikView Analyser, standalone versie), € 10.000 (Server plus 2 clients)
Te huur bij de producent	—	✓	✓	✓	—
¹ als data source en data sink ² kruistabellen ³ visualiseren van contactadressen ✓ aanwezig — niet aanwezig g.o. geen opgave					

ad-hocanalyses met een report-generator, en speciale tools voor datamining. Met de bijbehorende plug-ins kunnen de uitgewerkte resultaten direct worden doorgeven aan Lotus 123 of Excel. SPSS heeft echter ook eigen tools om de beheerde gegevens direct op de monitor tot op maat gemaakte tabellen te verwerken.

Sybase

De Sybase IQ Server is een database-engine die geoptimaliseerd is voor analyses. Voor elke kolom van de opgeslagen databasetabellen wordt meteen een eigen, gecomprimeerde index aangemaakt. Bij elke request wordt direct herkend

welke datasets als resultaat gebruikt kunnen worden en welke niet. Hierdoor zijn er volgens de producent duidelijk snellere zoekopdrachten mogelijk dan bij klassieke OLTP-databases, en is het tegelijkertijd ook flexibeler dan de typische OLAP-systemen die meestal alleen het analyseren van van tevoren zorgvuldig opgemaakte datacubes toestaan.

Aanvullend biedt Sybase tools voor ETL, voor het beheren van datamodellen en voor het offline werken met gegevensuittreksels. Met de op Eclipse gebaseerde ontwikkelomgeving Workspace moet je even makkelijk zakelijke procedures kunnen modelleren als requests aan Sybase IQ of

Sybase-databases die geoptimaliseerd zijn voor transacties. Ook is Workspace volgens Sybase dé ontwikkelaarstool voor het aanbieden van requests en analyse-resultaten via intranet. Het is dus niet alleen bedoeld om zakelijke analyses te coderen, maar ook om de resultaten direct op intranet te publiceren. Met InfoMaker heeft het softwarehuis echter toch een extra reportgenerator in het assortiment.

Teradata

Zoals de naam al doet vermoeden, richt de producent van deze databaseserver zich vooral op het temmen van bijzonder omvangrijke gegevensstromen. Dat

wordt bevestigd door de reputatie die Teradata heeft: op vragen hoe je de enorme datastromen die je bijvoorbeeld zou krijgen bij het gebruik van RFID-leesapparaten onder de knie zou kunnen krijgen, noemen meerdere onafhankelijke gesprekspartners Teradata als eerste geschikte database.

Het geheim van de engine zit naar het schijnt in het feit dat de requests al in een vroeg stadium over meerdere parallel werkende cpu's gedelegeerd worden en de resultaten pas aan het eind als gezamenlijke antwoord worden getoond.

De Teradata Enterprise Warehouse is alleen bedoeld voor analytische taken, niet voor het

SAP / Business Objects	SAS	SPSS	Sybase	Teradata
www.sap.nl	http://www.sas.com/offices/europe/netherlands	www.spss.com/nl	www.sybase.nl	www.teradata.com
Crystal Reports, Xcelsius, CX Now!	Enterprise BI Server, Edition M	Clementine, Predictive Enterprise Services, Showcase Suite	InfoMaker, Sybase IQ, Adaptive Server Enterprise, Infomaker, Power Designer, Workspace	Database, Enterprise Data Warehouse, Relationship Manager
Windows, Linux, Unix	Windows, Linux, Unix, OpenVMS, z/OS	Windows, Linux, Unix, ShowCase Server: OS/400	Windows, Linux, Unix	MP-RAS, Windows, Linux
SQL-database	SAS Data Warehouse	SPSS-intern, DB2 (Showcase Suite)	Sybase	Teradata database
onbeperkt	onbeperkt	onbeperkt	onbeperkt	onbeperkt
onbeperkt	onbeperkt	onbeperkt	192 petabyte	minstens tot 4 petabyte
ODBC, JDBC, OLE DB, .NET, SAP, Oracle, MS Office, SharePoint, Google Desktop, J.D. Edwards, Salesforce.com	ODBC, JDBC, OLE DB, .NET, MS Office, dBase, Lotus123, SAP, Oracle	Excel, Lotus123, DB2, Oracle, J.D. Edwards	ODBC, JDBC, Hyperion, Clementine, SAP, SAS, Cognos, MS SQL Server Analytical Services, QlikView	ODBC, JDBC, OLE DB, .NET, TS/API, SAP, Oracle
✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/-	✓/✓
alle SQL-databases	alles met ODBC-, JDBC- of OLE-DB-toegang	alles met ODBC- of JDBC-toegang, Hyperion Essbase	Sybase, alles met ODBC-toegang	Teradata, alles met ODBC-, JDBC- of OLE-DB-toegang, DB2 via TS/API
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	via Excel	✓	-
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	-
✓	-	✓	-	-
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	-	-
✓	✓	✓	-	-
-	✓	-	-	✓
✓	✓	-	-	-
€ 190 / gebruiker (Crystal Reports), € 490 / gebruiker (Business Objects XI)	vanaf € 22.500 / jaar (Edition M, nieuwe installatie)	g.o.	€ 185 (Infomaker), € 30.000 / CPU (Sybase IQ)	gratis testversie voor pc; verkoop voor operationeel gebruik via projecten van partners
✓	✓	-	-	-

afhandelen van datatransacties. Het wordt ondersteund door applicaties zoals een omgeving voor Master Data Management, dus voor het synchroniseren en consolideren van gegevensbestanden uit verschillende bronnen, en een Integration Suite voor SAP. Bovendien verkoopt Teradata gespecialiseerde programma's voor het beheren voor klantgegevens, van servicetransacties, van leverancierrelaties en voor het beoordelen van bedrijfssucces en winst. Voor financiële controllers zijn er bovendien meerdere zogenaamde Teradata Decision Experts die met kant-en-klare analyseroutines bijvoorbeeld direct aan de softwarepakketten van Oracle

gehangen kunnen worden. Al die programma's zijn er voor zowel Windows als Linux, maar hun volledige omvang komt eigenlijk pas echt tot uiting op het mainframebesturingssysteem MP-RAS. Voor applicaties die op dat platform niet terecht kunnen, kan Teradata ook de applicatie-interface TS/API van DB2-databases emuleren.

Gratis tot (bijna) onbetaalbaar

Business intelligence is meer dan een IT-buzzword dat alleen bedoeld is om kapitaalcrachtige ondernemingen tot flinke investeringen te verleiden. Business intelligence is een reëel toepas-

singsgebied met een scala aan mogelijkheden, voor alle soorten en maten bedrijven zijn er oplossingen denkbaar.

Tools om een zakelijke analyse te doen en die ook aan te kunnen passen, zijn er al voor kleine budgetten. Maar de kosten voor een concernbrede datacentrale kunnen al snel de pan uitrijzen. De meeste aanbieders in deze branche gebruiken een zelfstandige datapool voor het analyseren en bieden behalve de – meestal betaalbare – tools voor het visualiseren ook powerengines om grote gegevenshoeveelheden te beheren en om verschillend geformatteerde gegevens in datawarehouses bij elkaar te voegen en

te classificeren. Dat is een aspect van business intelligence dat meestal in de papieren gaat lopen. Maar vergeet een ander aspect ook niet: naar mate de analyseerbare gegevens complexer worden, heb je ook meer mankracht nodig voor het classificeren van de bijbehorende tabellen.

Literatuur

- [1] Kengetallenverzameling: <http://kplibrary.com>
- [2] J. Neyman, Lectures and Conferences on Mathematical Statistics and Probability, Washington D.C., 1952



Kai Schwirzke, Ulrich Hilgefort

Stilte, opname!

Homerecording met de pc, deel 2

Als je van je pc een geluidsstudio wilt maken, hoeft dat niet veel tijd te kosten, laat staan veel geld. Met een softwarematige meerspo-
renrecorder en wat slimme weetjes maak je al snel heldere opnamen van je zelfgespeelde muziek. In dit artikel laten we een aantal voorbeeld-setups zien om mee te starten en leggen we uit hoe je daarbij de pc gebruikt.

De zoektocht naar een goed audioprogramma lijkt een beetje op het rondlopen op festivals als Lowlands of Pukkelpop. Er zijn zó veel plekken waar muziek wordt gespeeld, maar wat is nou je favoriete stijl...? Het palet aan beschikbare audioprogramma's loopt uiteen van freeware wave-editors als Audacity tot aan superuitgebreide, maar vergelijkbaar dure software-workstations als Cubase 4. Het is dan ook handig om van tevoren goed voor ogen te hebben wat je toekomstige opnameapparatuur allemaal moet kunnen.

Speel je alleen of in een groep? Akoestisch of elektronisch? Al dat soort vragen zijn van belang bij je uiteindelijke beslissing.

Natuurlijk kun je met bijvoorbeeld synthesizersoftware, MIDI-gestuurde virtuele instrumenten of samplers best *alleen* met je pc een muzieknummer in elkaar zetten dat ook goed klinkt. Met een echt bespeeld instrument en een live gezongen melodie zul je merken dat het geluid meteen veel levendiger wordt. Audiobibliotheken of plug-ins zijn prima om een geloofwaardig geluid voor op de achtergrond te maken

zodat je niet meteen een hele bigband of strijkorkest hoeft te laten aanrukken.

In dit artikel bespreken we hoe je met een of meerdere microfoons en een klein analoog mengpaneel thuis goed klinkende opnamen op je harde schijf kunt krijgen zonder dat je daar meteen een aantal honderden euro's voor neer hoeft te tellen. Vervolgens beschrijven we hoe je die opnamen later met een aantal trucs kunt opkalefateren.

Bedenk goed hoe je het budget verdeelt over de hard- en software. Bij de software hoeft je

niet meteen voor het maximale te gaan, want eventueel ontbrekende functies kun je later altijd nog via een update toevoegen. Dan hou je in ieder geval nog wat euro's over voor bijvoorbeeld een microfoon of een programma om een gitaarversterker te simuleren. De burens zullen je zeker dankbaar zijn.

Voor de meeste projecten heb je al genoeg aan de lite-versies van de gangbare sequencers die tegenwoordig al gratis bij veel audio-interfaces worden meegeleverd. Met het gratis Cubase LE 4 kun je meer dan voldoende audio- en MIDI-sporen opnemen en ook nog eens makkelijk bewerken. Mocht dat niet genoeg zijn, dan kun je nog altijd overstappen op de commerciële versie van de software. Hetzelfde geldt voor Samplitude, waarvan versie 9 op de dvd van de vorige c't staat. Upgraden naar versie 10 kan altijd nog.

Bij hardware is het meestal niet mogelijk om naderhand te upgraden, want dan moet je ook meteen nieuwe hardware kopen. Omdat het daarom van belang is ook meteen over de goede hardware te beschikken, zullen we er ons hier voornamelijk op concentreren.

Compleet pakket

Apple-liefhebbers worden verwend, want als je een nieuwe Mac koopt, krijg je daar meteen het iLife-pakket bij. Daar zit het uitermate bruikbare programma GarageBand in, dat een geslaagde mix is van werken met loops en sequencertechniek. Ook de interface is bijzonder gebruiksvriendelijk en met name handig voor beginners. Daarmee is het een ideaal instapprogramma. Als je dan later meer wilt, kun je met de varianten Logic Express (voor 199 euro) en Logic Studio 8 (479 euro of € 299 als upgrade van de Express-versie) twee aantrekkelijk geprijsde upgrades krijgen. Die upgrades vergen nauwelijks extra gewenning, want de gebruikersinterface is zo goed als identiek.

Bovendien is de ingebouwde audiohardware van de Mac kwalitatief goed genoeg om je eerste stappen op het gebied van homerecording te zetten. Dankzij de CoreAudio-engine van Apple werkt deze ook met aangenaam korte latentietijden. Maar de ge-

integreerde audiohardware is niet zo geschikt om microfoons of elektrische instrumenten als keyboards of elektrische gitaren aan te sluiten. Als je dan snel aan de slag wilt, kun je het best voor een minimengpaneel kiezen van bijvoorbeeld Behringer of Phonic. De uitgangen van dat mengpaneel verbind je gewoon met de line-ingang van de computerhardware. Als je kwaliteitseisen hoger zijn, moet je ook als Macgebruiker gaan nadenken over een externe usb- of FireWire-geluidsadapter.

Windows-audio

De onboard audio van een pc-moederbord is doorgaans niet geweldig. Ook een pc-geluidskaart van Soundblaster X-Fi-klasse is niet het beste, maar beide hardwarecomponenten kun je met een

Homerecording met de pc

In een serie van vier delen beschrijven we hoe je met betaalbare apparatuur en zonder informaticaopleiding goede thuisopnamen kunt produceren:

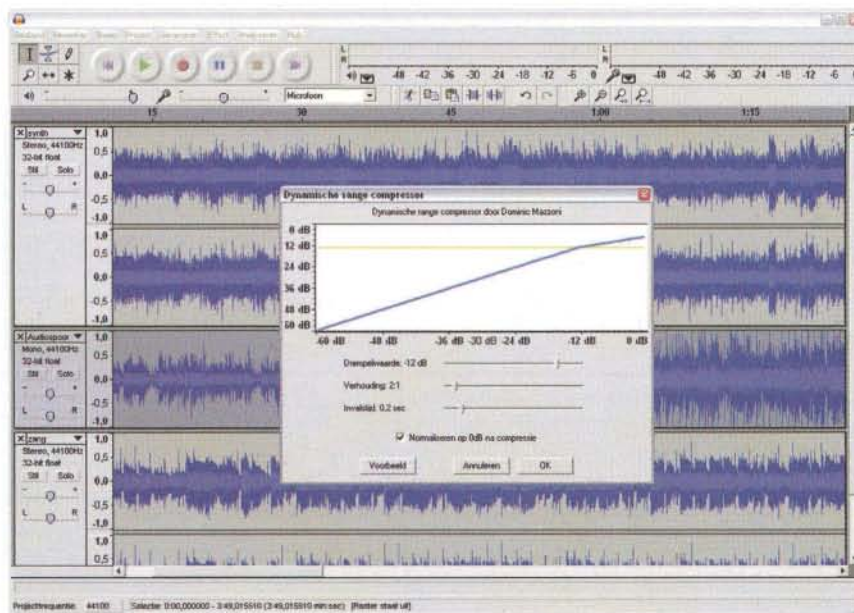
1. overzicht: computers, mengpanelen, microfoons
2. opnemen: opnamesoftware, ruimte en klank
3. geluid maken: synthesizers, samplers en software
4. eindproduct: mixen, filteren, oppeppen

extern klein mengpaneel prima 'oppimpen'. Je hebt dan alleen nog een keyboard nodig voor de noodzakelijke MIDI-invoer.

Wat je dan bij Windows nog mist, is de bijbehorende software. Een gratis audiotool voor beginners die bovendien vrij universeel is, is Reaper (zie softlink). De programmeur vraagt na 30 dagen via een popup-venster om een

vergoeding van 50 dollar als je de software regelmatig gebruikt.

Reaper is vergeleken met GarageBand een stuk complexer, waardoor het je als beginner meer tijd om je in te werken kost. Bovendien ontbreekt het praktische componeren met samples via MIDI- en audioloops, zoals dat bij GarageBand wel kan. Daar staat tegenover dat Reaper extreem



Audacity is een gratis opnameprogramma met een reeks onboard effecten, hier met het venster voor de dynamiekcompressie.



Cubase 4 is dan wel het ultieme programma voor homerecording, maar met een prijs van 770 euro betaal je daar ook voor.



De 50 dollar kostende shareware Reaper biedt via VST-plug-ins een heleboel bewerkingsmogelijkheden.

Als je met virtuele instrumenten wilt werken, is een keyboard onontbeerlijk. Behoed je wel voor de vele spotgoedkope mini-toetsenborden die je vaak in de handel ziet. Na verloop van tijd werken ze meer tegen dan dat er bruikbaar geluid mee is te componeren. Zoals we in de vorige c't al schreven, moet het aantal octaven niet te klein zijn en moet je wel het idee hebben dat je toetsen aan het indrukken bent [1].

De CME M-Key is een goed compromis. Deze heeft vier octaven en een fatsoenlijk, aanslaggevoelig klavier met toetsen van normale grootte. Het keyboard kun je via USB op je computer aansluiten en kost in de muziekzaak zo'n 90 euro. Het aantal controlelementen is bij die prijs natuurlijk niet zo groot, maar je kunt wel willekeurige MIDI-commando's koppelen aan de schuifregelaar en de drie assen van de joystick. Dezelfde joystick neemt ook de functies van het modulatie- en toonhoogtwiel over, maar daar is wel wat oefening en 'fingerspitzengefühl' voor nodig. Voor het keyboard heb je onder Mac OS X, Windows XP en Vista geen aparte driver nodig.

Mocht je later overwegen om een nieuw en groter keyboard aan te schaffen, dan hoeft je de M-Key niet meteen op Marktplaats te zetten. Het kan namelijk dienen als een ruimtebesparend tweede keyboard of je kunt het meenemen voor onderweg. De E-MU Xboard 49 heeft een vergelijkbaar toetsenbord, maar dan met zes functieknoppen en 16 realtime controleknoppen. Dan kun je meer en betaal je dus ook meer (ca. 60 euro extra).

zuinig omgaat met systeemresources en daardoor ook op vrij trage machines draait, zoals een P3 met 800 MHz en 512 MB RAM. Bovendien is Reaper meer dan 'alleen' een sequencer: hoewel de installer maar 3 MB groot is, zitten in het programma behoorlijk wat fatsoenlijke FX- en instrumentenplug-ins. Aan een Mac OS-versie wordt nog gewerkt.

Als low-cost-musicus heb je onder Windows wel meer met het vervelende *latency*-probleem te maken. De meeste geluidskaarten zijn namelijk niet geoptimaliseerd voor gebruik met muzieksoftware, waardoor je irritant lange vertragingen krijgt tussen actie en reactie, meestal tussen het indrukken van een toets en het hoorbare geluid. Steinberg heeft voor muziekprogramma's de speciale ASIO-standaard (Audio Stream Input/Output) in het leven geroepen om lage latentietijden te krijgen. Voor

de programma's die ASIO gebruiken (waaronder ook Reaper) bestaat er een gratis driveroplossing met de naam ASIO4ALL (zie softlink). Deze freeware tool zorgt zelfs bij AC97-audiocodes voor acceptabele latentiewaarden voor muziek (circa 10 ms) en vereist bovendien geen verdere ingrepen: installeren, in de sequencer als ASIO-driver selecteren en klaar.

Minimixing

Een redelijk mengpaneel hoeft niet duur te zijn: zo kost de Behringer Xenyx 802 een kleine 70 euro, heeft die twee microfoon-ingangen met fantoomvoeding (speciaal voor condensatormicrofoons) en kun je er nog twee stereoapparaten op aansluiten. Bovendien kun je er zelfs nog een extern effectapparaat op aansluiten. Het kan nog simpeler: de Behringer Xenyx 502 heeft één microfoon-

ingang (zonder fantoomvoeding) en twee stereo lijningangen en kost 49 euro. De Phonic AM 120 kost evenveel en biedt dezelfde mogelijkheden.

Zulke goedkope mengpanelen hebben wel het nadeel dat ze geen speciale hoogohmige (Hi Z) ingang voor elektrische gitaren en bassen hebben. De Samson S-mix heeft die wel en dan ook meteen twee. Bovendien kun je nog extra een microfoon en twee lijnsignalen op aansluiten, maar het apparaat heeft geen apart regelbare koptelefoonuitgang. Voor 57 euro moet je dan ook niet alles willen.

Overigens is het nooit verkeerd om een wat duurdere minimixer aan te schaffen, want die investering houdt zijn waarde toch wel. Je kunt hem altijd nog gebruiken om even snel twee of drie signaalbronnen te mixen tegen de tijd dat je meer audio-apparatuur hebt.

De Phonic AM 120 is zo'n 50 euro, maar heeft slechts een microfoonkanaal en een stereokanaal.



Het kleinste mengpaneel op de markt: De Samson S-mix kost nog geen 60 euro en mixt microfoon en elektrische gitaar volledig analoog.



Behringers Xenyx 802 mixt twee microfoonkanalen met twee stereo-lijningangen.



Microfoons

Nu heb je het opnameprogramma geïnstalleerd en werkt de geluidshardware – alles is klaar om bijvoorbeeld een akoestische gitaar op te nemen die dan als analoge geluidsbron dient. De volgende stap is de microfoon. Voor diverse muziekinstrumenten gelden verschillende regels over hoe je de microfoon het beste kunt opstellen. Dit hangt af van de manier waarop het geluid geproduceerd wordt. Daar gaan we later verder op in. Voor het opnemen van een gitaar is een statief genoeg om de microfoon exact te positioneren. Voor thuisgebruik heb je voldoende aan een tasje met verstelbare arm. Exemplaren van het merk König & Meyer (KM) (verkrijgbaar vanaf zo'n 30 euro) hebben hun waarde inmiddels bewezen.

Bij voorkeur moet de microfoon het geluid opvangen in de buurt van het klankgat, omdat het geluid bij de meeste akoestische gitaren op die plek het mooist rond en vol is. Als je ook de geluiden van de hand aan de hals wilt opnemen, verschuif je de microfoon meer naar de nek of gebruik je een tweede microfoon. Deze richt je dan op de hals van de gitaar.

Het geluid van kunststofsnares kun je alleen met een microfoon opnemen. Veel van de zogeheten westerngitaren zijn voorzien van staalsnares en zijn standaard uitgerust met een pick-up. Net als bij een elektrische gitaar verbind je de uitgang daarvan via een kabel met de audio-interface. Overigens reproduceren deze pick-ups het gitaargeluid maar zelden echt overtuigend, omdat ze vooral bedoeld zijn om met dit soort gitaren makkelijk op een podium te kunnen optreden; niet zozeer om op te nemen. Daarom kun je zo'n gitaar het beste opnemen met pick-up en daarnaast met een microfoon op een extra audiospoor. Later mix je beide sporen dan zo dat het gewenste geluid ontstaat.

Stel nu dat je je gitaar wilt opnemen met twee microfoons – of met een pick-up en een microfoon – en daarbij ook nog wilt zingen. In dat geval heb je een audio-interface nodig met minstens drie voorversterkers voor de microfoons. De audio-interfaces die we hierboven bespraken, hebben er maar twee. Een alternatief is dan bijvoorbeeld de Fast Track Ultra van M-Audio. Deze USB 2.0-interface heeft vier

microfoon-preamps en een reservekanaal om een dergelijke opstelling te maken. Met een prijs van 355 euro zit je dan wel in een minder goedkoop segment.

Als dat nog niet genoeg is, kun je ook gaan voor een audio-interface met 8 micro-preamps en meer. Voorbeelden hiervan zijn de Presonus FP10 (Firewire) of de Tascam US 1641 (USB 2.0) die beide zo'n 400 euro kosten. De investering is de moeite als je veel muzikanten tegelijk wilt opnemen, bijvoorbeeld bij een standaard rockbandje met drumstel, een paar gitaren en een zanger.

Twee plus twee

Als je geen zin hebt om meer dan 350 euro uit te geven voor vier kanalen, kun je kiezen voor een minder dure audio-interface als de Presonus Inspire 1394 (150 euro) of de Tascam US-144 (160 euro). Deze hebben twee microfoonvoorversterkers en kunnen ook twee andere lijn- of digitale signalen onafhankelijk van elkaar naar de computer sturen. Daarbij koop je dan ook een van de eerdergenoemde mengpaneeltjes, die van zichzelf al twee microfoonkanalen (Behringer Xenyx-802) heeft. Zet de panoramaknop van de ingangen helemaal naar links of naar rechts, zodat de uitgangen van het mengpaneel op de lijningangen van de audio-interface worden aangesloten. Op die manier kun je vier onafhankelijke microfoonsignalen naar de computer sturen – alles bij elkaar ben je dan een kleine 200 euro kwijt.

Je kunt de truc met het extra mini-mengpaneel op meerdere manieren uithalen. Als je bijvoorbeeld voor 110 euro een Line 6 Toneport UX-1 koopt, heb je twee lijnkanalen en een microfoonkanaal met een preamp om mee op te nemen. Sluit je de minimixer aan op de lijnkanalen, dan kun je nog twee extra microfoonsignalen toevoegen. Je moet in dat geval wel de twee microfooningangen van de UB-802 vóór de opname mixen, omdat die via hetzelfde kanaal worden aangesloten. Op die manier kun je bijvoorbeeld via de microfooningang van de Toneport de zang opnemen en sluit je de twee gitaarmicrofoons aan op de kleine mixer. Het nadeel is alleen dat je niets meer kunt veranderen aan de mix van de gitaaropname, maar het is in ieder geval flexibeler dan met maar één microfoon.



De CME M-Key met vier octaven kan via USB of met een normale MIDI-aansluiting met de pc worden verbonden.

Welke microfoon?

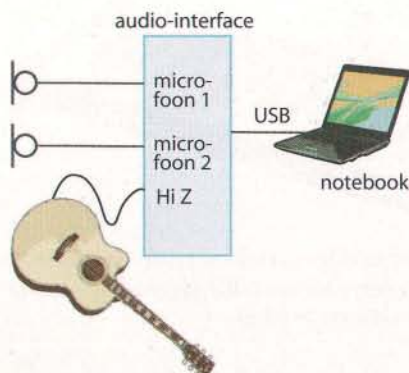
Nu komen we bij een veelbesproken onderwerp onder muzikanten. Smaak is bepalend en duurt lang niet altijd beter. In professionele kringen worden vaak grootmembraancondensatormicrofoons van duizend euro of meer aanbevolen. Maar net zo veel hits zijn opgenomen met doorgewoone, relatief goedkope dynamische microfoons. Dus waarom zou je die niet ook gewoon proberen? Misschien klinkt je stem met een podiummicrofoon van 50 euro wel veel aparter dan met een studiomicrofoon waar je 20x zoveel voor moet betalen. Hiervoor zijn geen regels, dus experimenteer vooral naar hartelust op los. Het enige wat uiteindelijk telt, is of je het geluid mooi vindt en niet met welke apparatuur het werd opgenomen.

Hetzelfde geldt voor het opnemen van instrumenten. Ieder heeft zijn eigen voorkeur; of dat nou een grootmembraan, kleinmembraan, ribbon of toch een dynamische microfoon is. Voor akoestische gitaren adviseren we een kleinmembraancondensatormicrofoon, omdat die meer impulsgetrouw reageert dan een grootmembraan en daarbij meer nuances opneemt dan een dynamische microfoon. Nog een voordeel: in de muziekspeciaalzaken tik je soms al een stereosetje van een huismerk op de kop voor nog geen 100 euro. Voorbeelden hiervan zijn de stereoset t.bone SC140 (95 euro) of een set Behringer C-2 voor € 69. Heb je wat meer ambities, dan kun je ook een combinatiepakket als de Samson C01/C02 Studio Condenser Kit aanschaffen met een groot- en een kleinmembraanmicrofoon. Koop dan ook meteen maar een popfilter om explosieve klanken van medeklinkers tijdens het zingen te beperken en een dynamische zangmicrofoon als de Shure C606 of de Samson Q7. Deze kosten zo'n 40 euro.

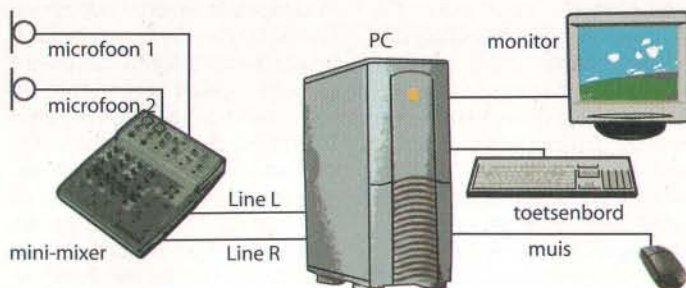
Waarom zijn er eigenlijk zoveel verschillende microfoons? Het antwoord hierop is dat elk instrument zijn eigen geluid heeft en ook op zijn eigen typische manier voortbrengt. Bij een dwarsfluit richt je de microfoon bijvoorbeeld op het mondstuk, maar zet je die wel zo neer dat de luchtstroom die de fluitist genereert langs de microfoon loopt. Zo gaat dat overigens bij alle blaasinstrumenten. Bij een saxofoon is het aan te raden om een grootmembraanmicrofoon boven de opening van het instrument (de beker) te plaatsen en wel zodanig dat de geluiden van de kleppen (als het enigszins kan) niet mee worden opgenomen. Een trompet en trombone hebben een vrij ongevoelige (dynamische) microfoon nodig, omdat het geluidsniveau van deze blaasinstrumenten behoorlijk hoog kan worden. Voor een mondharmonica kun je het beste gebruikmaken van een speciale microfoon, de 'green bullet', die wat wegheeft van een fietslamp. Die hou je dan tegelijk met het instrument vast.

Een (alt)viool en/of cello kun je het beste met een kleinmembraancondensatormicrofoon opnemen en richten op de klankkast van het instrument, min of meer halverwege het begin van de hals en de kam. Omdat deze instrumenten tijdens het spelen worden bewogen, is de afstand tussen de microfoon en de klankkast niet steeds hetzelfde. Dat probleem kun je oplossen door een kleine microfoon op de klankkast te bevestigen. Bij een contrabas kun je (afhankelijk van hoe je het instrument bespeelt) beter een andere microfoon nemen. Speel je de bas op klassieke wijze met een strijdstok, is een grootmembraanmicrofoon het best. Bespeel je de snaren met de hand, dan kun je met een dynamische zangmicrofoon ook dat typische geluid opnemen.

Piano's of vleugels worden voorzien van twee microfoons. Niet voor een stereo-effect, maar



De mobiele studio: bij audio-interfaces kun je naast twee microfoons ook een elektrische gitaar of bas aansluiten.



Een stationaire instapoplossing: de minimixer versterkt de microfoonsignalen naar line-level en stuurt die naar de lijningang van de pc.

voor de breedte van het geluid. Die microfoons staan op eenderde tussen de hoogste en laagste snaren. De afstand tot de snaren moet minimaal twee tot drie handbreedtes zijn, de richtkarakteristiek van de microfoons moet er dan voor zorgen dat de aanslaggeluiden van het mechaniek grotendeels wegvallen.

Alles op 10

Als je elektrische gitaar speelt, had je het vroeger wat moeilijk. De ware kracht van je gitaartoren komt pas echt tot uiting als de volumeregelaars helemaal uit (naar rechts) staan. Dat zal waarschijnlijk niet door iedereen worden gewaardeerd. Een moderne pc kan daarentegen de traditionele gitaarversterker vervangen. Met de Guitar Rig van Native Instruments kun je bijvoorbeeld het gitaarspoor clean opnemen en dan tijdens het afspelen door een virtuele versterker en luidsprekerbox laten lopen. Dat kun je dan ook (virtueel) met een microfoon opnemen. Zo kun je verschillende combinaties van versterkers met diverse instellingen en boxen uitproberen en met verschillende microfoonopstellingen, zonder dat je het gitaarspoor telkens opnieuw moet opnemen. In de geluidsstudio is deze methode bekend als 'reamping'.

Vervolgens stop je het snoer van de gitaar in de hoogohmige ingang van de audio-interface en neem je het gitaargeluid clean op, dus zonder effecten en volumeregeling. De versterkersimulatie wordt dan als insert-effect in het bijbehorende audiokanaal geactiveerd. Zo hoor je tijdens de opname de gesimuleerde gitaarstack, maar krijg je toch een zuiver en onvervormd gitaarsignaal in je computer, dat later ook door een andere opgebouwde virtuele versterkerset-up gestuurd kan worden.

Met Guitar Rig kun je de onderdelen van je gitaarstack net als bij een bouwdoos uit de gewenste onderdelen bij elkaar klikken, variërend van de effecten en het versterkertype tot en met het cabinet. Hierbij kun je naar hartelust combineren; of het nou gaat om een klassiek Brits combo met een kleine versterker, een 10"-luidspreker of om een virtuele Marshall-toren met vier 12-inch luidsprekers.

Voor Guitar Rig 3 heb je overigens wel een redelijk moderne pc nodig. De wat complexere geluiden belasten bij de high-quality-modus een P4-cpu (2,6 GHz) soms tot 40 procent van de totale rekenkracht. Als er daarnaast nog sequencers en een aantal plug-ins moeten draaien, zijn er nog weinig resources over.

Native Instruments heeft ook een controller die bij de Guitar Rig

past, de Rig Kontrol. Deze wordt via USB 2.0 op de computer aangesloten. Met de negen voetschakelaars en het voetpedaal wordt de bediening van de versterkersimulatie een stuk makkelijker. Bovendien heeft de controller een volledige tweekanaals audio-interface inclusief de voor elektrische gitaren en bassen noodzakelijke hoogohmige ingangen. Guitar Rig 3 kost inclusief controller 490 euro en de software zelf net iets minder dan 300 euro. Je kunt voor 99 euro ook de Guitar RIG 3 XE software van Native Instruments kopen, een uitgekleurde versie met minder effecten en minder versterkermodellen en cabinets.

Salami-tactiek

Door je pc als digitaal audiowerkstation te gebruiken is het een stuk eenvoudiger geworden om een foutloze versie van je muziek te produceren. Als je iets opnieuw moet doen, kost dat alleen meer ruimte op je harde schijf. De digitale 'takes' zijn makkelijk na te bewerken, van effecten te voorzien en in een andere volgorde aan elkaar te plakken. Ook kopiëren gaat handig: als je de achtergrondstemmen van een refrein er eenmaal foutloos op hebt staan, kun je die meteen naar alle andere refreinen kopiëren.

Bovendien kun je met een pc een meersporenopname maken, zodat je niet alles in één keer hoeft op te nemen. Je hoeft dus niet alle musici tegelijkertijd hun ding te laten doen, maar het kan ook

in etappes. Meestal neem je dan eerst de ritmegroep op (drums, bas, slaggitaar), dan de keyboards en de piano, vervolgens de solo-instrumenten en als laatste de zang. Dan kan elk opnamespoor in de optimale kwaliteit worden opgenomen en houd je een grote transparantie van het totale geluid. Dat laatste is met het mengpaneel in het audioprogramma nog heel fijn bij te regelen – ook als de muzikanten alweer zijn vertrokken.

Helaas leiden de mogelijkheden die je met de pc hebt, vaak tot overdreven perfectionisme. Dat kan een opname wel perfect maken, maar desondanks ook vrij doods klinken – alsof elke menselijke onnauwkeurigheid door het knippen en plakken wordt weggevoerd. Het is dan ook van belang de kwaliteit van het geluid pas te beoordelen als alles compleet is en je een totaalgeluid kunt mixen. Veel speelfouten die je in eerste instantie misschien overduidelijk opvallen, verdwijnen dan wellicht in het totaalgeluid en hoef je dus niet meer weg te werken.

Meer koppen

Als je de meersporentechniek goed gebruikt, kun je met weinig inspanning zelfs de muziek van een band met opmerkelijk goede kwaliteit opnemen. Maar voordat je veel tijd en moeite in deze toch vrij ingewikkelde techniek steekt, is het de moeite waard om eerst een simpele stereo-opname te maken met bijvoorbeeld een draagbare twee- of viersporenre-



Greg Perrineau demonstreert hoe je de microfoons bij het opnemen van een akoestische gitaar plaatst: de ene grootmembraancondensatormicrofoon (met plofilter) neemt de zang op en een andere staat voor het klankgat van de gitaar. Daarbij neemt een kleinmembraancondensatormicrofoon het geluid van de hals op.

corder. Sommige van deze apparaten passen in je broekzak, hebben (stereo)microfoons en werken ook op een batterij of accu. Meestal nemen ze op op een SD-card in het WAV- of MP3-formaat. Zo is het audiobestand zonder problemen op de computer te zetten. Omdat zulke recorders meestal ook aansluitingen hebben voor externe microfoons, kun je de audiokwaliteit nog meer verbeteren of de microfoon en diens opstelling aan de omstandigheden aanpassen. Een paar bruikbare modellen zijn bijvoorbeeld de Zoom H2 (200 euro) en de R-09HR van Edirol (ca. 350 euro).

Om met zo'n compacte recorder een bruikbare opname te maken, moet de band in de repetitieuimte het volume wat lager zetten. Dat geldt met name voor gitaristen en drummers; zo kun je de instrumenten beter van elkaar onderscheiden en je wordt er ook nog eens minder snel doof van. Bij een meersporenopname moet je het volume sowieso wat lager zetten (zie onder).

Zoek vervolgens een plek uit waar het totale geluid van de band goed klinkt. Zet daar het opnameapparaat neer en zorg ervoor dat eventuele omgevingstrillingen geen storende bijgeluiden in de opname veroorzaken. Eventueel kun je er een dikke laag schuimstof onderleggen of het apparaat ophangen.

Ook in de oefenruimte kun je nog wat aan de opnamekwaliteit doen: hoe meer signalen je via een apart kanaal naar de pc kunt sturen en op een apart spoor opneemt, des te makkelijker is het om het geluid en het volume te finetunen. Daar heb je dan wel een audio-interface voor nodig die veel kanalen tegelijkertijd naar de computer kan sturen. Voor een gemiddelde band betekent dat concreet zo'n beetje het volgende: het drumstel krijgt vier kanalen, de bas één kanaal, per gitaar een kanaal, de keyboards twee kanalen, zang één kanaal en per achtergrondzanger ook een kanaal. Zo kom je al snel op tien kanalen om op te nemen. De drums kunnen desnoods ook drie microfoons krijgen en de keyboards moeten mono aan een kanaal genoeg hebben.

Voor zulke opnamen is het handig om een mengpaneel met USB- of FireWire-interface te hebben. Deze stuurt de signalen van elk ingangskanaal apart naar de recordingsoftware. Dan



Links: de Fast Track Ultra van M-Audio is al bijna een klein mengpaneel.



Rechts: een basisset microfoons moet voor nog geen 250 euro te krijgen zijn.

kan het mengpaneel bij een live-optreden op de normale manier gebruikt worden en bij de opnamen als een flexibele recordinginterface met analoge bediening dienst doen. Zo is de Phonic Helix Board 24 FireWire Mk II een kleine 24-kanaals mixer met vier subgroepen en heeft het geïntegreerde digitale effecten. Dit apparaat kost in de winkel ongeveer 700 euro. Dat lijkt misschien veel, maar de meeste bands hebben voor hun optredens sowieso al zo'n mixer nodig – en dan doet de meerprijs die je betaalt voor de geïntegreerde 18-kanaals recordinginterface er eigenlijk niet meer toe. Overigens is er ook een 12-kanaals versie te koop voor 300 euro waarbij 10 kanalen naar de computer lopen.

Strategisch opnemen

Bij het opnemen van de instrumenten kun je op twee verschillende manieren te werk gaan: alle instrumenten simultaan opnemen (dus tegelijkertijd) of sequentieel – een voor een. Bij een live-opname spelen alle bandleden tegelijk, waarbij de muzikale interactie en de energie van een goed optreden zo authentiek mogelijk moet uitzien. Hoe meer ervaring en instrumentaal talent de muzikanten hebben, des te overtuigender zal het overkomen. Voor een goed nummer zijn een goede timing en beheersing namelijk onontbeerlijk. Om ervoor te zorgen dat het ritme van de opname gelijk blijft lopen en eventueel andere volgorde aan elkaar gevoegd kunnen worden, krijgt de drummer tijdens het opnemen via zijn koptelefoon een clicktrack te horen,

een metronoomsignaal. Zo kan worden voorkomen dat de opname door temposchommelingen onbruikbaar wordt. Het is in het begin vaak even wennen als je gaat spelen met een click-track.

Een live-opname in een oefenruimte kan een extra probleem opleveren: hoe meer iedereen zijn best doet, des te groter wordt de zogeheten overspraak tussen de afzonderlijke signalen. Als je de gitaarversterker helemaal opendraait, zullen ook de drummicrofoons dat geluid door gaan geven. Daardoor blijf je die later altijd horen, ook al zet je het gitaarkanaal helemaal uit. Het helpt om de muzikanten slim neer te zetten en het volume consequent te blijven reduceren. Bij een slimme opstelling heb je geen last meer van de andere instrumenten door de richtka-

rakteristiek van de microfoons optimaal te gebruiken. Een microfoon met een nieraarakteristiek reageert bijvoorbeeld veel gevoeliger op geluid dat van voren komt dan op geluid van opzij of van achteren.

Om de afzonderlijke signalen zo clean mogelijk op te nemen, kun je het best zo min mogelijk microfoons gebruiken. Een basgitaar wordt meestal sowieso direct via de line-uitgang van de basversterker opgenomen. Je kunt die net als de elektrische gitarist met een DI-box ook rechtstreeks in de mengtafel pluggen. Het geluid van de gitaar wordt pas na de opname met simulatiesoftware vervormd en ook dan worden er effecten toegevoegd. Als de drummer dan ook nog eens op een elektronisch drumstel speelt, heb je zo goed als alle potentiële akoestische stoorbronnen keu-

Zonder knoppen, zonder toetsen

Je kunt ook muzieknummers maken zonder zelf een instrument te spelen en zelfs zonder het toetsenbord te hoeven gebruiken. Diepgaande muzikale voorkennis is niet nodig, alleen een programma uit de categorie 'arrangers'. Dat zijn programma's waarbij je op een aantal sporen audiocomponenten (en soms ook MIDI-fragmenten) uit een grote verzameling kunt importeren en combineren.

Of het nou gaat om een gitaarriff, een basloopje, een druktrack of een melodie: de toonsoort en het ritme van de samples passen bij elkaar. Je kunt dan ook al snel resultaten

behalen die het beluisteren zeker waard zijn.

Dat lijkt in het begin een groot scala aan mogelijkheden te bieden, maar na verloop van tijd loop je toch tegen beperkingen aan. Naarmate je steeds meer ervaring krijgt in de omgang met tonen en geluiden, worden de functies waarmee je eigen melodieën en harmonieën, ritmes en instrumentcombinaties kunt realiseren steeds belangrijker. De betere instapprogramma's voor audio als Music Maker van Magix of Jam Packs voor GarageBand bieden beide zaken: een muziekbouwdoos voor beginners en comfortabele opname- en editfuncties voor gevorderden.

rig van elkaar gescheiden. Met het opnamemengpaneel kun je dan een transparant monitor-sigitaal mixen, dat alle betrokkenen via hun koptelefoon te horen krijgen.

Het alternatief voor het live opnemen is de spoor-voor-spoor-methode. Dan neem je meestal eerst de ritmesectie gezamenlijk op, oftewel de drums en de bas en soms ook de ritmegitaar. Daarna volgen de overige instrumenten en de solosporen zoals de zang. Door deze manier van werken kun je tijdens het opnemen gedetailleerde correcties uitvoeren door korte fragmenten opnieuw op te nemen. Bij veel sequencers kun je het starten en stoppen van de opname instellen met markeringen (locators), zodat een nieuwe opnamepoging bijna volledig automatisch kan verlopen.

Samenklank

Veel muzikanten voelen zich niet prettig bij deze spoor-voor-spoor-methode, omdat ze het vertrouwde samenspel met de andere bandleden missen. Hierdoor komen er

Met de controller van Guitar Rig kun je het gitaarsignaal onvervormd op de harde schijf opnemen. Tegelijk kun je van alles met het geluid doen.

onregelmatigheden in de opname die je met een truc kunt beperken: eerst neemt de band het hele nummer gezamenlijk op met een zo goed mogelijke timing en zonder al te grote fouten. Meer dan twee microfoons in een stereo-opstelling heb je daar niet voor nodig. Op deze pilot-track zijn alle leden te horen en heb je een chronologisch, organisatorisch en ritmisch frame voor de volgende stappen. Vervolgens worden de afzonderlijke instrumenten een voor een op een eigen spoor opgenomen, waarbij de muzikant het pilotspoor op de koptelefoon te horen krijgt om zich te kunnen oriënteren en in ieder geval het idee te hebben

met andere mensen samen te spelen. Dan start je met de ritmesectie, hun groove is immers toonaangevend voor de andere muzikanten.

Als je toe bent aan de gitaar-solo's die ook op het pilotspoor te horen zijn, heb je alle andere instrumenten al opgenomen en kun je daar een monitormix van maken. De pilot-track wordt dan niet meer afgespeeld. In principe moet je elk instrument dat meer op de voorgrond staat, zo laat mogelijk opnemen, zodat de muzikant zich zo goed mogelijk kan inleven in de opname die al klaar is.

Tijdens het opnemen moet je nog geen equalizers, dynamiek-processors en echoapparaten gebruiken. Het is weliswaar nuttig om vooral zangers bij het opnemen van hun eigen stem wat galm mee te geven, maar die galm wordt er dan alleen bij de monitor bij gemixt, het opnamespoor zelf blijft – net als alle sporen – clean. Als je de galm dan toch mee opneemt, kan het zijn dat later de verhouding tussen stem en globaal ruimtebeeld niet meer veranderd kan worden. Effecten moet je dan ook pas toevoegen bij het weergeven. Dat is ook het juiste moment om met een compressor het geluid wat in te pakken en storende geluiden met een noisegate te filteren. Ook kun je dan ieder instrument met een equalizer en harmonizer meer body geven.

Voor welke opnamemethode je ook kiest: het is zinvol om de opname te laten coördineren

door iemand met muzikale ervaring. Die kan je immers op fouten wijzen, tips geven om de performance te verbeteren en helpen bij de beslissing welke takes uiteindelijk in de definitieve opname komen.

Het doel van dit alles is om alle instrumenten inclusief zang en backgroundvocals op een apart spoor te krijgen. Een snelle mix van het ruwe resultaat moet qua dynamiek redelijk kloppen, geen opvallende fouten bevatten (geen valse tonen of een duidelijk merkbare tijdverschuiving) en moet ook enigszins overeenkomen met het idee dat je van tevoren in je hoofd had.

De volgende stap is dan hoe je dit ruwe materiaal op overtuigende wijze tot één geheel mengt. Hier gaan we een volgende c't nader op in. Eerst besteden we aandacht aan de elektronica en de geluidsbe- werking en daarna geven we een aantal praktische tips en trucs om je eerste schreden in de wereld van de computer-recording nog beter te laten verlopen.

Literatuur

[1] Kai Schwirke, Stille, opname!, Je pc als audiostudio, c't 7-8/2008, p. 102

Softlink 0809124

ct



Geluid in de ruimte

De ruimte waarin de opname plaatsvindt, is redelijk bepalend voor hoe het uiteindelijk gaat klinken – het is dan ook niet voor niets dat er bij een commerciële studio veel geïnvesteerd wordt in de akoestiek van de ruimte. De dingen die het menselijke oor als onbelangrijk wegfiltert, worden door de microfoons als neutrale toehoorders onbevangen opgenomen. De galm in de ruimte, de geluidsreflecties die terugkomen van de gladde muren, grote ramen of betegelde vloeren in de ruimte kunnen het totale geluid goed verzieken. De opname klinkt dan dof, uitgesmeerd en niet transparant oftewel meer amateuristisch; zelfs al wordt de muziek zelf nog zo goed gespeeld.

Het helpt als je zoveel mogelijk geluiddempende voorwerpen en materialen bij elkaar zoekt en die tegen de muren, de ramen of in de hoeken drapeert: wollen dekens, kussens, slaapzakken of dekbedden – wat je maar hebt. Al die dingen verminderen de galm in de ruimte. Een beproefde me-

thode is die van eierdozen. Deze hebben een vorm die niet loodrecht op de geluidsrichting staat, waardoor het geluid niet meteen wordt teruggekaatst, maar naar alle kanten wordt verspreid. Een ruimte zonder natuurlijke galm zal even wennen zijn; je hebt dan het gevoel alsof je verkouden bent en jezelf niet hoort praten.

In een grote ruimte komt daar nog een effect bij, dat het monteren van de opnamen flink bemoeilijkt. Als het gereflecteerde geluid duidelijk te onderscheiden is van het oorspronkelijke geluid, spreken we niet meer van galm, maar van echo. Een kort, percussief geluid lijkt dan herhaald te worden. Als je in zulke ruimtes wilt opnemen, moet je de microfoons zo dicht mogelijk bij de muzikanten zetten om de verhouding tussen het geluid van het instrument en van de galm en de echo van de ruimte te verbeteren. Dan kun je bij het mixen het aandeel van de echo in de opname nog ver genoeg terugdringen.



De Floor POD van Line 6 is niet gewoon een effecten-pedaaltje – DSP's bewerken het geluid van je elektrische gitaar.

**BIJ EEN IJZERSTERKE
KIJK OP IT...**

**... HOORT NATUURLIJK
EEN IJZERSTERKE
EUROACTIE**



€2

**ONTVANG 5 NUMMERS 
VOOR SLECHTS 2 EURO PER NUMMER!**

Surf snel naar:

www.ct.nl

Deze aanbieding voor 5 nummers is geldig tot 16 september 2008

(Lees de voorwaarden)



Dr. Steffen Leich-Nienhaus, Andrea Müller

Speurneuzen

Desktopzoekmachines voor Linux

Door de almaar toenemende capaciteit van harde schijven hoef je niet op een bestandje meer of minder te kijken. En zo krijg je er in de loop van de tijd steeds meer foto's, video's, audiobestanden en documenten bij, waar je met tools als find en locate niet makkelijk overzicht over kunt houden. Een krachtig desktopzoekprogramma moet uitkomst bieden. Grafische front-ends maken het zoeken makkelijker en schakelen ook online zoekmachines in.

De klassieke Unix-tools find en locate zijn prima te gebruiken als je bestanden wilt terugvinden aan de hand van de naam of op basis van attributen als de bestandsdatum. Maar de écht interessante informatie zit tegenwoordig in bestanden zelf: in Exif- en IPTC-velden van afbeeldingen kunnen gegevens zoals de opnamedatum, commentaar van de gebruiker, maar ook tags en beoordelingen wor-

den opgeslagen. Maar als je daarnaar wilt zoeken, kom je er niet met find en locate. Ook hebben de aloude zoektools geen toegang tot informatie in de id3-tags van mp3-bestanden.

Om dit soort informatie te vinden en bewerken, kun je natuurlijk een beroep doen op gespecialiseerde programma's in de vorm van audio- en fotobeheersoftware. Maar als je alleen bestanden zoekt, kun je ook de

hulp invoeren van een moderne desktopzoekmachine. Deze laatste heeft het voordeel dat je als gebruiker vanuit alle programma's snel toegang krijgt tot de gezochte bestanden. Die ene foto van je laatste verjaardag vind je dan net zo snel terug via het bestandsbeheer als via het selectievenster van een programma of je fotobeheersoftware.

Onder Linux bestaan verschillende desktopzoekmachines, die

allemaal volgens hetzelfde principe werken – al ondersteunen ze verschillende bestandsformaten. Ze inspecteren de doorzochte bestanden, filteren er de metadata uit en slaan die in een index op. Omdat bij een zoekactie niet de hele directorytree, maar alleen de index doorzocht hoeft te worden, bereik je erg snel het gewenste resultaat. Om te zorgen dat de index up-to-date blijft, kun je die zelf aanmaken, het aan de zoekmachine overlaten om dat regelmatig automatisch te doen of een service activeren die op de achtergrond de informatie van nieuwe en gewijzigde bestanden direct aan de index toevoegt.

Veelzijdig

De belangrijkste desktopzoekmachines onder Linux zijn momenteel Tracker [1] (standaard in Ubuntu), Beagle [2] (OpenSuse), de KDE4-ontwikkeling Strigi [3], Google Desktop [4], Pinot [5] en

Recoll [6]. De laatste twee zijn desktopzoekmachines die in plaats van een eigen search engine de functies uit de Xapian-bibliotheek [7] gebruiken. Xapian biedt ontwikkelaars indexing- en requestfuncties, die makkelijk in andere applicaties geïntegreerd kunnen worden.

Alle desktopzoekmachines bestaan uit een indexer, die de metadata uit de bestanden filtert, en een gebruikersinterface, waarmee je de zoekfunctie kunt configureren en zoekopdrachten kunt geven. Sommigen hebben nog meer tools zoals een zoekfront-end, plug-ins voor mailprogramma's en verschillende commandlinetools. Alle programma's kunnen met tekst- en pdf-bestanden en met de metagegevens van foto's en audiobestanden overweg.

Los daarvan zijn er verschillende stand-alone front-ends die toegang bieden tot meerdere zoekmachines met de bijbehorende indexen. Een voorbeeld hiervan is Gnomes panel-applet Deskbar, dat niet alleen desktopzoekmachines, maar ook Yahoo, een account van de sociale bookmार्ksite del.icio.us en de laatste geopende documenten kan benaderen om naar een bepaalde zoekterm te zoeken.

Spoorzoeker

Tracker wordt door Ubuntu standaard geïnstalleerd en moet dan een programmaoverkoepelende metadatastore worden voor alerhande gegevens die door alle programma's te gebruiken is. Hoewel Tracker voornamelijk wordt gebruikt onder Gnome, hecht de ontwikkelaar er grote waarde aan dat de tool desktoponafhankelijk is. Daar hoort onder andere het inacht nemen van de standaarden van Free-desktop.org bij, maar ook het gebruik van technieken als Dbus en de implementatie van de freedesktop-specificatie voor het structureren van metadata.

Tot de standaarduitrusting van Tracker behoren naast de indexservice trackerd, die een SQLite-database in de map ~/.cache/tracker gebruikt om de gegevens in op te slaan, nog een grafisch front-end en enkele commandlinetools. Het grafische front-end nestelt zich als applet in de systeemomgeving van het panel. Bijzondere features van Tracker zijn onder andere dat het programma continu het bestands-

systeem in de gaten houdt, zodat het de index in realtime kan bijwerken en de spellingscorrectie. Die laatste stelt bij typfouten andere zoektermen voor in de geest van 'Bedoelde u...?'. Bovendien kan Tracker woordstammen in meerdere talen herkennen.

De huidige versie van Tracker zoekt niet alleen in teksten, officedocumenten, multimedialbestanden, afbeeldingen en chatlogs, maar ook in de mailbestanden van Thunderbird, Evolution en Kmail. Het zoekvenster is overzichtelijk en sorteert de resultaten in de linkerhelft in categorieën (bijvoorbeeld e-mails, mappen, afbeeldingen en documenten). Dubbelklik je op een hit dan wordt deze met het daaraan gekoppelde programma geopend. Daarnaast kun je bestanden en e-mails meteen in het venster van de zoekresultaten tags meegeven. Zo'n tag verschijnt dan rechtsonder in de detailweergave. Klik je op een van de tags, dan wordt een nieuw venster geopend waarin alle objecten met de betreffende tag staan. Ook zijn tags direct in het zoekveld in te voeren. Tracker vindt dan ook bestanden die de tag in de inhoud of bestandsnaam bevatten.

Voor een zoekactie vanaf de commandline is er trackersearch. Deze tool wordt overigens, zelfs door distributies die Tracker gebruiken, niet standaard geïnstalleerd. Onder Ubuntu moet je hiervoor bijvoorbeeld nog het pakket tracker-utils installeren. Hierin zitten nog meer tools, zoals tracker-tag en tracker-files. De eerste is bedoeld voor het zoeken en zetten van tags en keywords. Met de tweede kun je zoekresultaten op de commandline sorteren op media- (bijvoorbeeld e-mail) of MIME-type (text/plain).

De instellingen van Tracker kun je via het snelmenu van de panel-applet configureren. Daar activeer je bijvoorbeeld de mailplug-ins, kun je behalve /home nog meer directory's opgeven die geïndexeerd moeten worden en kun je de realtime bestandscontrole in- of uitschakelen. Om te voorkomen dat Tracker je bij het werk te veel stoort, kun je via de algemene instellingen ook het zogenaamde 'smart pausing' inschakelen. In dat geval indexeert Tracker alleen als dat niet ten koste gaat van de systeemprestaties.



Met de tracker-search-tool brengt Tracker een overzichtelijk zoekvenster mee.

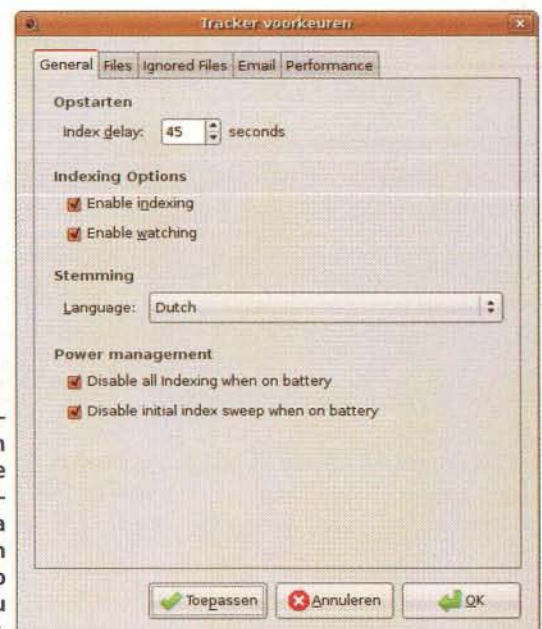
Ontwikkelaars die Tracker in een desktop of in hun applicatie willen integreren, kunnen gebruik maken van de API's libtracker en libtracker-gtk. Terwijl libtracker de normale interfaces biedt voor de systeemfuncties, kun je met libtracker-gtk ook meteen grafische gebruikersinterfaces implementeren.

Als je tagging een essentieel kenmerk van metadataframeworks vindt, is Tracker momenteel het krachtigste framework voor de Linux-desktop. Het bijzondere aan Tracker is dat je tagging hiermee niet alleen op de commandline of in het bestandsbeheer kunt toepassen, maar ook in de resultatenlijst.

Beagle de speurhond

Beagle, lange tijd marktleider onder de opensource desktopzoekmachines, oogstte in zijn begintijd veel lof, maar ook veel kritiek. Het was te langzaam en vormde een te zware belasting voor het systeem. En in de opensource community werd fel gediscussieerd over de voors en tegens, de betrokkenheid van Novell bij de ontwikkeling en de keuze voor het Mono-framework, waarmee. NET-programma's onder Linux gedraaid kunnen worden. De ontwikkelaars legden de technische bezwaren niet naast zich neer: eind 2007 brachten ze een nieuwe versie uit die zuiniger

In de Tracker-instellingen kun je het zoekprogramma uitschakelen als je laptop op een accu werkt.





Voor Beagle, de oudste desktopzoekmachine voor Linux, worden diverse front-ends aangeboden; in dit geval het KDE-programma Kerry Beagle.

omgaat met de resources. Aangezien er inmiddels voor bijna alle distributies Mono-pakketten zijn, is installeren van Beagle ook niet meer zo ingewikkeld als vroeger. De lokale zoekmachine gebruikt de C#-implementatie van Lucene als index en als search engine [8]. Lucene maakt diverse typen zoekacties mogelijk, bijvoorbeeld phrase-, wildcard- en range-query's of het zoeken naar een reeks alfanumerieke of datumwaarden. Ook kun je zoeken naar datavelden als titel, auteur en afzender of de resultaten op een van die velden sorteren.

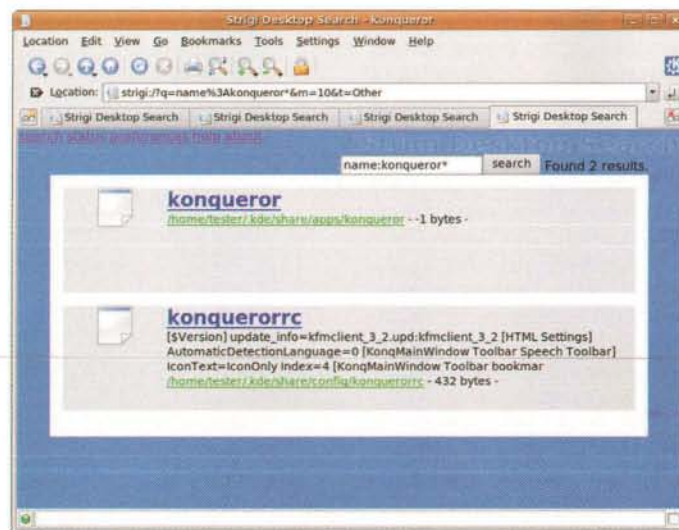
Het centrale onderdeel van Beagle is de daemon beagled die voor de communicatie met Lucene zorgt en de zoekopdrachten van clientprogramma's voor zijn rekening neemt. De indexer verloopt vrij traag en zorgt nauwelijks voor enige cpu-belasting, zodat je makkelijk verder kunt werken. Bovendien kan Beagle op de systeemtoestand reageren. Hiervoor bewaakt het de stroomvoorziening van de pc namelijk met HAL, zodat je de prioriteit van Beagle kunt aanpassen als je notebook op de accu werkt. Als de kernel is gecompileerd met inotify-ondersteuning komen nieuwe en gewijzigde bestanden direct in de index terecht. Om ervoor te zorgen dat programmeurs Beagle vanuit hun programma's kunnen gebruiken, zit libbeagle bij de nieuwe versie van de desktopzoekmachine. Hiermee heb je een flexibele toegang tot de API van de zoekmachine.

Wat de gegevens betreft, werkt Beagle naast veel bestandsformaten als officedocumenten, Scribus-bestanden, man- en infopages, CHM-hulpbestanden en pakketformaten ook e-mails, agenda- en adresboekentjes, RSS-berichten, instant messaging-logs en internetpagina's uit de geschiedenis van de browser. Deze gegevens ondersteunt de zoekmachine onder andere voor de programma's Evolution, Thunderbird, de KDE-PIM-suite, Firefox, Epiphany, Konqueror en Opera. Het commando `beagle-info --list-backends` geeft een overzicht van de back-end waarmee een Beagle-installatie kan omgaan. Bij afbeeldingen houdt Beagle ook rekening met de tags die

door F-Spot of Digikam zijn gemaakt.

Voor zoekopdrachten heeft het desktopzoekprogramma een Gtk-front-end; onder KDE maken de distributies daarentegen normaal gesproken gebruik van de KDE-variant Kerry Beagle. Daarnaast wordt er standaard een webinterface meegeleverd die je kunt bereiken via `http://localhost:4000/`. Voor complexe zoekopdrachten ondersteunt Beagle de operatoren AND, OR, het minteken en diverse sleutelwoorden die je via `beagle --query --keywords` te zien krijgt. Zo kun je Beagle verzoeken om alleen bepaalde bestandstypen te vinden of met `date:` (gevolgd door een bepaald tijdsbestek) alleen bestanden van een bepaalde datum. Zo vindt de zoekstring `date:2007-2008 Linux AND Distributie --Fedora` alle documenten uit 2007 en 2008 waarin 'Linux' én 'Distributie' voorkomen, maar worden documenten waarin 'Fedora' staat uitgesloten. Als je dergelijke of nog ingewikkeldere zoekopdrachten hebt, duurt het langer voordat Beagle met resultaten komt; op een recente computer moesten we soms wel een minuut wachten.

De ondersteuning voor remote query's bevindt zich nog in het prototypestadium. Hiermee is het mogelijk om vanaf andere computers in indices te zoeken die als 'public' zijn geëxporteerd. Op dit moment kunnen alleen nog maar een paar bestanden via een remote query worden geopend. Ook e-mails in de resultatenlijst zijn nog niet te openen.



Via de Strigi Kio-slave kun je Strigi met Konqueror configureren en zoekopdrachten uitvoeren.

Zoeken en vinden met Strigi

Strigi is door Jos van den Oever voor KDE 4 ontwikkeld en vervangt de desktopzoekmachine Kat uit KDE 3. De zoekmachine is geen KDE-applicatie in de klassieke zin van het woord, maar volledig onafhankelijk van de KDE-bibliotheken en daarmee dus ook desktoponafhankelijk. Bovendien is de modulaire opbouw. Hierdoor kan Strigi verschillende crawlers gebruiken voor het extraheren van metadata en meerdere systemen voor het opslaan van de gegevens. Net als Beagle gebruikt Strigi standaard een variant van Lucene; niet de C#-versie overigens, maar die van Clucene.

Om informatie te krijgen over de inhoud van bestanden, gebruikt Strigi de JStreams-klassen in Clucene. De KIO-slave `kio_jstreams` gebruikt deze klassen ook en geeft daarmee de inhoud van geneste dataobjecten als virtuele mappen weer, bijvoorbeeld afbeeldingen in een pdf-document dat als bijlage bij een mailtje zit.

Strigi bestaat momenteel uit een daemon voor het verwerken van de zoekresultaten, een commandlinetool voor alle relevante acties en instellingen, het prototype van een grafische beheertool en componenten voor de integratie in de desktop. De Strigi-componenten communiceren met elkaar via Dbus. Het minimalistische grafische front-end `strigidient` zou – als het aan de ontwikkelaars ligt – in de komende versies wel eens in de richting kunnen gaan van 'Kerry Beagle'. Ook zit er een applet voor de KDE-taakbalk bij, die echter nog niet compleet werkt. De hoofdinterface is de Strigi Kio-slave, waarmee je in de Konqueror niet alleen via `strigi:/`-url kunt zoeken, maar ook de status van Strigi kunt opvragen en de zoekmachine kunt configureren. Bij gebruik onder KDE-4 houdt Strigi rekening met de waarden en tags die de gebruiker van een bestand via de filemanager Dolphin heeft toegevoegd.

De KDE 4-desktopzoekmachine gaat er vooral prat op klein en snel te zijn, maar vergeleken met verder ontwikkelde oplossingen ontbreken er wel enkele nuttige features. Zo moet je het bij zoekopdrachten zonder logische operatoren en range query's stellen. Deze speciale zoekopdrachten biedt Tracker weliswaar ook

niet, maar die ondersteunt in elk geval weer een behoorlijk aantal bestandsformaten. Strigi kan tot nu toe alleen omgaan met pdf-, openofficedocumenten, tekst- en mp3-bestanden, allerlei zip-formaten en RPM- en Debian-pakketten. Bij het opslaan van de gegevens biedt Strigi dan wel weer iets bijzonders: het berekent de SHA1-hashwaarden van alle geïndexeerde bestanden om duplicaten te herkennen.

Strigi is weliswaar zuinig met het werkgeheugen en reageert snel op zoekopdrachten, maar er is wel een manco bij de manier waarop het met de schijfruimte voor de index omgaat: Strigi maakte op verschillende testsystemen meermaals een index aan. In de map `~/strigi/clucene` nam die meer ruimte in dan het totaal van alle geïndexeerde gegevens. In één geval nam de Strigi-index zelfs de complete vrije ruimte op de Linux-partitie in, zodat de gebruiker zich niet meer op het systeem kon aanmelden. Dit kon verholpen worden door de Strigi-index als root te verwijderen.

Googelen op de desktop

De Linux-versie van Google Desktop Search nestelt zich als panel-applet in de werkomgeving. Het heeft een zoekfront-end dat als snelzoekvak een slank overzicht midden in het beeld weergeeft. Dit front-end is met een toetsencombinatie op te roepen. Vergelijken met de oudere, alleen webgebaseerde versies is de integratie van de Google Desktop door dit snelzoekvak aanzienlijk verbeterd doordat je nu in eerste instantie ook zonder geopende browser kunt zoeken. Pas bij het doorzoeken van de resultaten, moet je er de uitgebreide zoekinterface in de browser bij halen. Deze lijkt op de internetzoekmachine van Google en op andere typische Google-producten.

Google Desktop kan de geschiedenis van Firefox, bookmarks, e-mails van Thunderbird en van een Gmail-account indexeren. Bij een zoekopdracht doorzoekt het programma niet alleen lokale bestanden, maar ook het internet. Voor de gegevens van Firefox en Thunderbird heeft de zoekmachine van Google speciale add-ons. De desktopzoekmachine van Google kent een hele reeks formaten en bestandstypen, waaronder tekst-, pdf, Postscript, OpenOffice, Excel-, Word- en Powerpoint-do-



Met een toetsencombinatie kun je de Quick Search Box van Google Desktop Search op het scherm toveren.

cumenten en diverse audio- en videoformaten. Ook voor Unix-manpages en infopages schrijft het programma niet terug.

De eerste run voor het aanmaken van de index kan bij grote hoeveelheden data een paar uur in beslag nemen. Dat komt ook doordat de indexer zo is ingesteld dat het normale werken op de pc niet wordt belemmerd. Als je die tijd wilt inkorten, kun je via de instellingen mappen van indexering uitsluiten.

Het programma houdt op de achtergrond het bestandssysteem in de gaten, zodat de index altijd up-to-date is. Bij wijzigingen aan een bestand slaat Google Desktop Search een kopie van het bestand op; handig als je bestanden per ongeluk hebt gewist. Het nadeel is alleen dat de cache op die manier makkelijk een paar GB in beslag kan nemen. Als je deze functie daarom niet wilt hebben, kun je hem uitschakelen via de webfront-end.

Gemeenschappelijke basis

De twee lokale zoekmachines Recall en Pinot zijn minder in zwang dan de bovenstaande oplossingen. Beide programma's maken voor het extraheren van de metagegevens, het indexeren en zoeken gebruik van de Xapian-bibliotheek.

Deze toolkit biedt onder meer bindings voor Perl, Python en PHP en is gemakkelijk in andere applicaties te integreren. Xapian is als centrale zoekmodule vooral interessant vanwege zijn indexing- en query-eigenschappen. Zo ondersteunt hij een ranked probabilistic search, die niet alleen een relevance ranking samenstelt maar ook een relevance feedback. Hierbij stelt hij bij een of meerdere geselecteerde documenten de passende keywords voor. Bovendien kan de toolkit ook synoniemen voor zoekbegrippen geven. Een andere feature is Xapian-Tcpsrv, een server waarmee op afstand Xapian-indexen kunnen worden doorzocht. De Xapian-bibliotheek zelf levert enkele testapplicaties als een indexer en een zoektool in de vorm van een CGI-webinterface. Hiermee kun je je overtuigen van de mogelijkheden die de bibliotheek heeft. Zo kun je in de eigen OmegaScript-taal zoektemplates programmeren. Daarmee kun je naast de standaardweergave, eenvoudige HTML-listings voor de browser, willekeurige XML-output aanmaken.

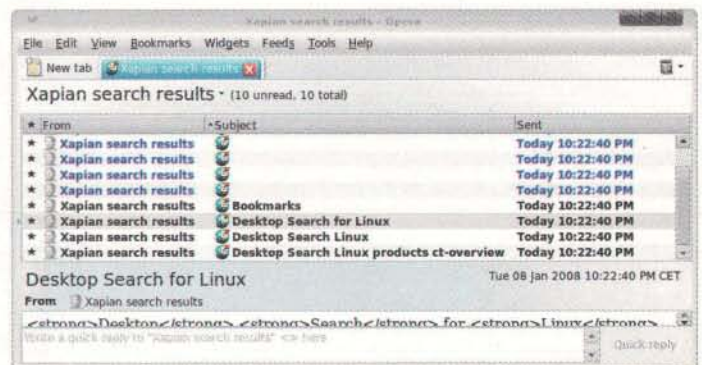
Pinot, dat zichzelf Metasearch for the Free Desktop noemt, draait als een Dbus-service en is een metazoekeprogramma dat naast Xapian-indexen ook internetzoekmachines integreert. Het kan verschillende Xapian-indexen tegelijkertijd raadplegen en via Xapian-Tcpsrv ook die op andere computers. Naast het grafische Gtk-front-end zijn er verschillende commandlineprogramma's beschikbaar die het indexeren en zoeken ondersteunen. Zo kun

teerde documenten de passende keywords voor. Bovendien kan de toolkit ook synoniemen voor zoekbegrippen geven. Een andere feature is Xapian-Tcpsrv, een server waarmee op afstand Xapian-indexen kunnen worden doorzocht. De Xapian-bibliotheek zelf levert enkele testapplicaties als een indexer en een zoektool in de vorm van een CGI-webinterface. Hiermee kun je je overtuigen van de mogelijkheden die de bibliotheek heeft. Zo kun je in de eigen OmegaScript-taal zoektemplates programmeren. Daarmee kun je naast de standaardweergave, eenvoudige HTML-listings voor de browser, willekeurige XML-output aanmaken.

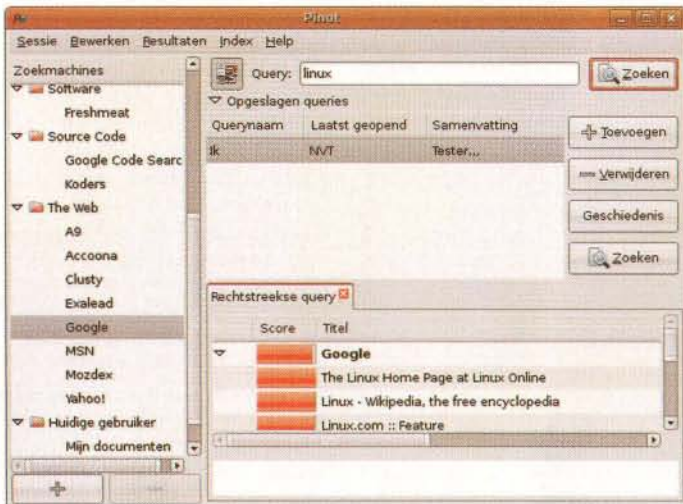
je afzonderlijke bestanden met Pinot-Label trefwoorden meegeven. Pinot-Search biedt een zoekfunctie voor in de shell.

Het programma biedt veel goede zoekfuncties: in de zoekmachine kun je een range voor de datum, tijd of documentgrootte opgeven en logische operatoren gebruiken. De zoekresultaten kun je in de 'Query parameters' laten filteren op onder andere hostnaam, bestandsextensie, titel of bijschrift. Het grafische front-end is overzichtelijk vormgegeven, waardoor je snel je weg zult vinden. Query's kun je heel handig onder een eigen naam opslaan voor later gebruik. Het programma zet de resultaten van de zoekacties in verschillende tabbladen, zodat je er gemakkelijk tussen kunt switchen. Het zoekveld spaart je overbodig typewerk, want tijdens de invoer wordt een aantal voorstellen gedaan die het hele zoekbegrip afmaken. Daarnaast kun je met aanvullende zoekacties als 'Meer zoals deze' naar vergelijkbare documenten zoeken. Nuttig is – net als bij Tracker – de meertalige herkenningfunctie van woordstammen.

De desktopzoekmachine Recall maakt ook gebruik van Xapian. Recall biedt voor het formuleren van de query's een uitgebreide wizard, waarmee je makkelijk complexe zoekopdrachten kunt invoeren en de resultaten op bestandstypen kunt filteren. Met de grafische client kun je de indexing en queryfuncties configureren en de weergave van de resultaatlijsten bepalen. Met HTML-code en bijbehorende variabelen kunnen hierbij onder andere de afzonderlijke elementen van een zoekresultaat worden samengesteld en gerangschikt. De spellingscontrole



Met behulp van templates kun je de zoekresultaten van Xapian bijvoorbeeld als een RSS-stream exporteren.



Het front-end van Pinot ondersteunt verschillende back-ends en geeft de resultaten overzichtelijk weer.

van Xapian wordt door Recoll nog eens overgedaan met aspell. Recoll kan net als Pinot verschillende Xapian-databases lokaal selecteren en de zoekopdracht hierop loslaten. Recoll geeft geen thumbnails weer, maar wel het MIME-type van de resultaten aan de hand van een pictogram. Ook geeft het de waarschijnlijke relevantie van de resultaten voor de betreffende zoekactie grafisch weer. De documenten van de resultaatlijst kunnen via de button Preview worden geopend. Helaas werkt deze feature nog niet correct, omdat Recoll in sommige gevallen niet de applicatie start die bij het MIME-type hoort.

Tools, tools, tools

Alle desktopzoekmachines hebben van huis uit een client voor het uitvoeren van de zoekopdrachten, maar ook los daarvan zijn er behoorlijk wat front-ends beschikbaar. De meeste daarvan richten zich op Beagle, wat vooral komt doordat de software al vrij oud is en vanwege de krachtige engine. Zo zijn er verschillende GUI's, webinterfaces en vormen van desktopintegratie. Beagle wordt in KDE en Gnome geïntegreerd via Nautilus, het Gnome-menu, het selectievenster van GTK, KBeagle-bar en kio-beagle.

Bij de grafische front-ends is het KDE-programma Kerry Beagle zeer bekend. Bij OpenSuse wordt dit standaard met de KDE-desktop geïnstalleerd. Een andere, minder bekende Beagle-client voor KDE is yaBi. De programma's Catfish en Affinity zijn volledig desktoponafhankelijk en kun-

nen ook zoekopdrachten aan de Beagle-daemon doorgeven.

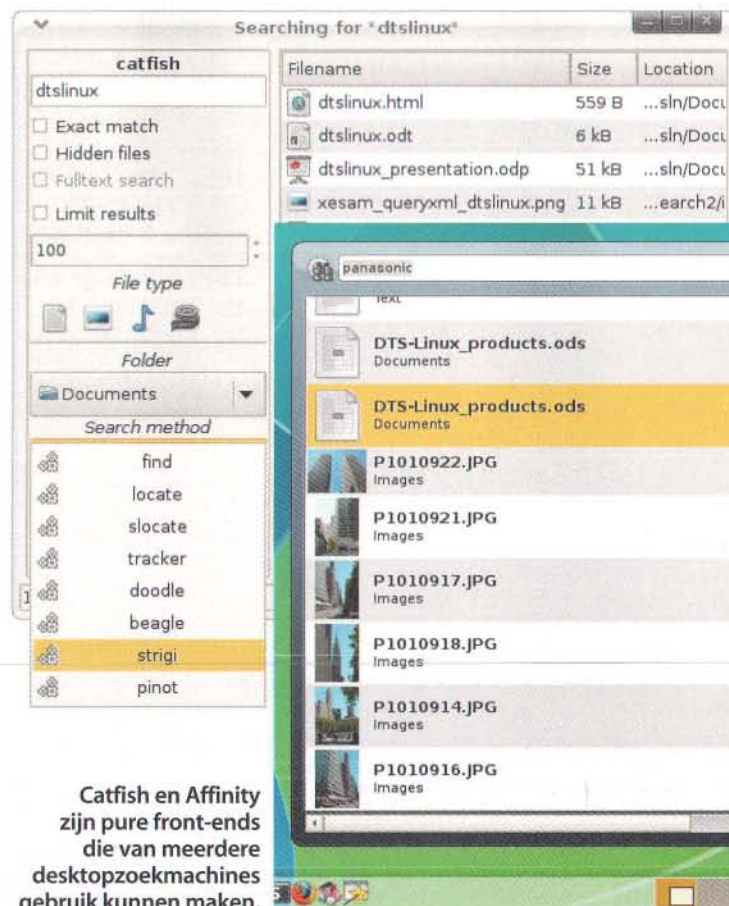
Deze twee universele talenten zijn niet gebonden aan een speciale desktopzoekmachine, maar ondersteunen veel interfaces en implementeren alle noodzakelijke API's of commandline-queries zelf. Catfish kan omgaan met find en grep, locate, Tracker, Beagle, Strigi en Pinot. De systemen worden geactiveerd door de engine-specifieke command-

line-tools of Dbus op te roepen, zodat ze niet afhankelijk worden van de bibliotheken van de zoekmachines. Daarom is Catfish een relatieve lichtgewicht. Affinity kan daarentegen meer dan alleen naar bestanden zoeken: net als een desktopmenu kun je dit programma via een toetsencombinatie besturen en behalve zoeken bevat het ook functies als afmelden, het starten van programma's en biedt het snel toegang tot belangrijke locaties als de homedirectory. Affinity ondersteunt overigens met Beagle of Tracker maar twee desktopzoekprogramma's.

Gnome-Deskbar is een multitalent dat perfect in de Gnome-desktop is geïntegreerd. Deskbar is een panel-applet die in verschillende databronnen kan zoeken zolang er maar bijbehorende adapters voor bestaan. Interessant aan Deskbar is de onafhankelijkheid van bepaalde engines en de uitbreiding naar online zoekmachines. De tool is snel bereikbaar en kan gemakkelijk met nieuwe modules worden uitgebreid. Behalve de desktopzoekmachines Beagle, Tracker, Strigi en Pinot gebruikt Deskbar onder andere ook de online engines van

Yahoo en Google en kan het ook manpages en Gmail-accounts doorzoeken. Net als alle andere snelzoekvelden is de applet bedoeld als eerste stap bij een zoekactie; meer informatie over de resultaten zie je in het resultatenvenster. De functie 'Search as you type' bespaart typewerk, maar zit aan de top van zijn kunnen als er meer dan vijf engines tegelijk worden geraadpleegd. Via de instellingen is het een koud kunstje om de modules te activeren of hun prioriteiten in de lijst met resultaten te wijzigen.

Nautilus, het bestandsbeheer onder Gnome, kan momenteel Beagle en Tracker gebruiken. Als beide engines actief zijn, geeft Nautilus de voorkeur aan Beagle. Is geen van beiden actief, dan wordt Tracker automatisch gestart door Dbus aan te roepen. Nautilus kan de zoekresultaten bij beide desktopzoekmachines in virtuele mappen opslaan. Die mappen duiken niet alleen in Nautilus op, maar zijn overal beschikbaar waar met bestanden, mappen en Places (bookmarks, drives, etc.) wordt gewerkt; bijvoorbeeld op de desktop, in het Gnome-menu en in selectievensters. Juist daar kan het handig zijn om toegang



Catfish en Affinity zijn pure front-ends die van meerdere desktopzoekmachines gebruik kunnen maken.

te hebben tot de desktopzoekmachine. Volgens het voorbeeld van Apple Spotlight, de zoekmachine van Mac OS, heeft Gtk vanaf versie 2.12 ook een zoekfunctie in het selectievenster.

KDE heeft met Kio (KDE Input/Output) een techniek in huis die vaak wordt aangeduid met 'network-enabled filemanagement'. Deze techniek stelt via adapters (zogenaamde Kio-slaves) een uniforme en transparante interface beschikbaar voor een groot aantal netwerk- en andere communicatieprotocollen. Deze interfaces die weliswaar nog niet direct als opgeslagen query's bruikbaar zijn, bieden desondanks een dynamische weergave van data met speciale gemeenschappelijke metadata of inhoud op de manier zoals virtuele mappen dat doen. Naast typische toepassingen als de weergave van een remote directory per SSH of de inhoud van een archief kun je zo ook de zoekresultaten analoog aan lokale mappen bekijken. Via bookmarks zijn query's dan op een vergelijkbare manier beschikbaar zoals dat bij Nautilus het geval is. Er zijn Kio-slaves voor Strigi (kio-strigi), Tracker (kio-find) en Beagle (kio-beagle).

Conclusie

De discussie wat de standaard zoekmachine van een bepaalde desktop is en welke engine onder welke desktop draait, is inmiddels overbodig aangezien nagenoeg alle zoekmachines inmiddels streven naar desktoponafhankelijkheid en de 'standaard zoekmachine' vaak niet meer is dan de standaardinstelling van die distributie. Beagle, dat zijn performanceproblemen sinds eind 2007 beter de baas is, is nog steeds het meest krachtige zoekprogramma. Andere positieve punten zijn de uitstekende integratie in Gnome en KDE, de ruime keuze aan grafische clients en de grote hoeveelheid ondersteunde bestandsformaten en gegevensbronnen.

Tracker biedt lang niet zulke uitgekende zoekmogelijkheden, maar vormt met name bij zwakkere hardware een degelijk alternatief. Het programma onderscheidt zich van de concurrentie doordat je zoekresultaten kunt taggen.

Strigi wordt waarschijnlijk pas in de toekomst – op zijn vroegst met het verschijnen van KDE 4.1 – echt interessant. Om precies te

zijn: op het moment dat de ontwikkelaars de lijst met features verder uitbreiden en meer bestandsformaten ondersteunen zonder dat het programma aan snelheid inboet bij het indexeren en zoeken. Momenteel ontbreken er gewoon nog teveel functies en loop je het risico dat de schijfruimte vanwege een gestaag groeiende index te krap wordt.

Recoll en Pinot worden niet veel gebruikt. Dat ligt zeker niet aan de eigenschappen van de programma's, maar vooral aan de ontbrekende desktopintegratie (even afgezien van Gnome-Desktop). Ze kunnen wel goed van pas komen als je een oudere computer met een eenvoudige windowmanager een krachtige desktopzoekmachine wilt geven. Ook Google Desktop Search leidt onder Linux een niche bestaan en is vooral geschikt voor gebruikers die tegelijkertijd ook met Windows werken en het programma daar al gebruikten.

In de toekomst zal er op het vlak van desktopzoekmachines zeker nog wel het een en ander

gaan veranderen. Momenteel gaat de trend namelijk richting modulaire systemen die verschillende indexers en opslagsystemen kunnen gebruiken en zich perfect in alle desktops laten integreren. Daarnaast zal de zoekmachine van de toekomst niet alleen bestanden volgens opgegeven criteria moeten vinden, maar ook automatisch relaties kunnen aanbrengen tussen de geëxtraheerde metadata. Twee projecten die zich dit ten doel hebben gesteld zijn Nepomuk en Xesam.

Nepomuk richt zich op de semantische desktop die aansluit bij de ontwikkeling van het semantische web. De projecten Nepomuk-KDE, beagle++ en Nepomuk-Mozilla werken hier al aan.

Xesam, (voorheen Wasabil) van freedesktop.org heeft zich juist toegelegd op de ontwikkeling van uniforme API's en specificaties voor desktopzoekmachines en op het beheer van metadata. Centraal hierbij staat het vaststellen van een generieke, op Dbus-gebaseerde API. Los

van de gebruikte desktop moet de gebruiker de vrije hand hebben in de gebruikte zoekmachine en gebruikersinterface. Tracker, Strigi, Beagle, Pinot, Recoll en Nepomuk-KDE ondersteunen de Xesam-specificaties al gedeeltelijk en werken mee aan het project. Het zal echter nog wel een tijdje duren voordat de nieuwe technieken bruikbaar en echt desktoponafhankelijk zijn.

Literatuur

- [1] Tracker: www.gnome.org/projects/tracker
- [2] Beagle: <http://beagle-project.org>
- [3] Strigi: <http://strigi.sourceforge.net>
- [4] Google Desktop: <http://desktop.google.com/linux>
- [5] Pinot: <http://pinot.berlios.de>
- [6] Recoll: www.lesbonscomptes.com/recoll
- [7] Xapian-bibliotheek: www.xapian.org
- [8] Lucene: <http://lucene.apache.org/>
- [9] Nepomuk: <http://nepomuk.semanticdesktop.org/xwiki/bin/view/Main1/>
- [10] Xesam: <http://freedesktop.org/wiki/XesamAbout>

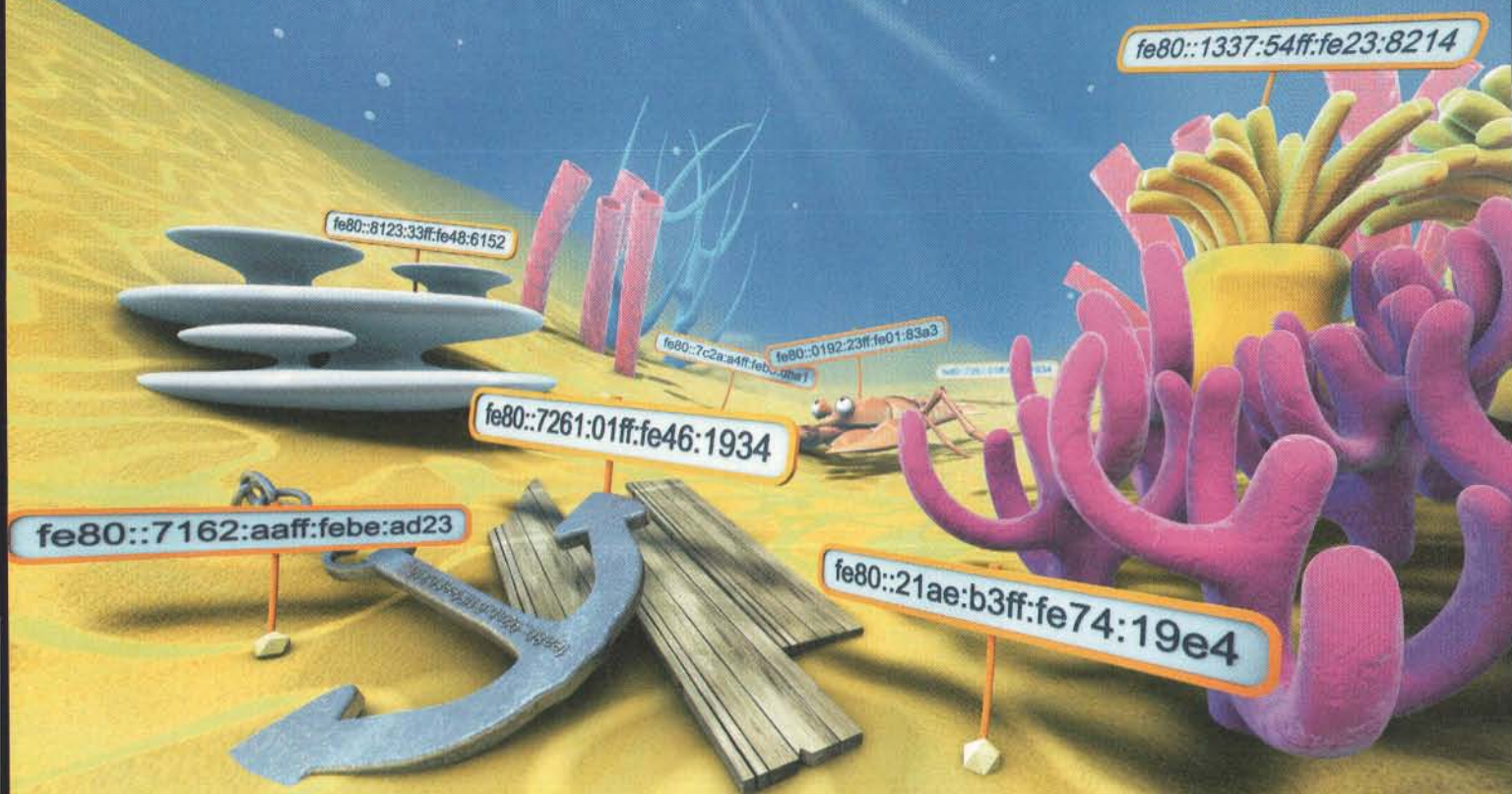
Desktopzoekmachines voor Linux

Product	Tracker	Beagle	Strigi	Google Desktop	Pinot	Recoll
Functies						
Tagging	✓	–	–	–	✓	–
Snelzoekveld (panel of desktop)	✓	✓	✓	✓	–	–
Query van meerdere indexen	–	✓	–	–	✓	✓
Complexe queries (logische operatoren, range queries)	–	✓	✓	✓	✓	✓
Filteren op typeresultaat	✓	✓	–	✓	–	✓
Desktopintegratie (Gnome / KDE)	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	– / ○	– / –	– / –	– / –
Ondersteunde bestandsformaten						
Tekst / HTML	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
PDF / Postscript	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
Office-documenten (OpenOffice / MS Office ¹ / overig)	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Afbeeldingen (Exif, IPTC)	✓	✓	–	✓	–	✓
Audio (ID3-tags)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Documentatie (manpages / infopages / CHM-bestanden)	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / ✓ / –	– / – / –	– / – / –
Archiveren (tar, gz, bz2, zip)	✓	✓	✓	✓	–	✓
Overige indexeerbare databronnen						
E-mails (Thunderbird / Evolution / Kmail)	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ ²	✓ / ✓ / ✓
Bookmarks	–	✓	–	–	–	–
RSS-feeds	–	✓	–	–	–	–
Chat-logs	✓	✓	–	–	–	✓
Bijzonderheden bij de doorzoekbare bronnen	menubeschrijvingen	RPM- en Debian-pakketten, desktop-notities, Gmail-live search, adresboeken en agenda-items van Evolution en Kmail, Digikam en F-Spot-tags, menu-beschrijvingen	–	geïntegreerde internetzoekmachine, Gmail-accounts, geschiedenis van Firefox	XML	DVI, TeX

¹ m.u.v. het nieuwe XML-formaat van MS Office

² alleen e-mails in Mbox-formaat

⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ✓ aanwezig – niet aanwezig



Reiko Kaps

Het nieuwe internet

Je eerste stappen online via IPv6

Door de enorme adresruimte kan versie 6 van het internetprotocol de grenzen tussen de ontelbare lokale netwerken en het globale internet overbruggen. In dit artikel laten we twee verschillende manieren zien om je lokale netwerk via IPv6 met het internet te verbinden.

De voorraad beschikbare IPv4-adressen zal volgens diverse studies binnen vijf jaar volledig zijn uitgeput. Logisch dus dat de EU de goedoverfde opvolger IPv6 meer gaat stimuleren [1]. Technieken als Network Address Translation (NAT) en port forwarding zijn niet meer dan uitstel van executie voor IPv4. Bovendien werken ze lang niet met elke dienst goed samen en zorgen ze voor extra werk bij het configureren van de internetverbinding. Onder IPv6 zijn er puur rekenkundig gezien adressen in overvloed, waardoor

dit soort lapmiddelen in principe overbodig is. Sterker nog: van alle IPv6-adressen is momenteel slechts een achtste voor computers op internet gereserveerd. De overige 297,75 sextiljoen adressen worden voor speciale doeleinden zoals multicast of linklocal adressen gebruikt of zijn nog door de Internet Engineering Task Force (IETF) gereserveerd voor nieuwe toepassingen. Hoewel IPv4 en IPv6 elkaar niet begrijpen, kunnen ze wel naast elkaar werken. De overstap naar IPv6 kan dus langzaam en geleidelijk geschieden.

Tot zover de theorie. In de praktijk wordt het nieuwe protocol nog maar in enkele regio's gebruikt. Europa en Noord-Amerika lijken een overvloed aan IPv4-adresruimte te hebben en tonen dus maar weinig interesse in IPv6. De backbonebeheerders gebruiken het wel, maar slechts een paar aanbieders, zoals XS4ALL, bieden ook particulieren via IPv6 toegang tot internet. Een andere manier om verbinding te leggen met het 'next generation' internet is een 6to4-tunnel, waarbij het IPv6-protocol via de bestaande IPv4-verbindingen

wordt getransporteerd. De beide eindpunten van de tunnel verpakken IPv6-pakketten in IPv4-pakketten voordat ze die naar elkaar toesturen, zodat je hierdoor een brug naar het IPv6-internet krijgt (zie softlink).

In een test hebben we beide mogelijkheden onder Windows XP, Vista en Linux toegepast om te kijken hoe dit in de praktijk werkt. De computers fungeerden hierbij als een router die de IPv6-verbinding voor andere LAN-deelnemers beschikbaar maakte. De basisinstallatie voor IPv6 onder Windows en Linux

hebben we al eens uit de doeken gedaan [2]. Om ervoor te zorgen dat andere LAN-computers ook op het IPv6-internet kunnen komen, gaan we in deze test vooral meer in op de routing bij IPv6 en kijken we naar de mogelijkheden om internetdiensten te gebruiken die uitsluitend IPv4 gebruiken. De IPv6-adressen in de voorbeelden zijn afkomstig van de gereserveerde prefix 2001:db8::/48, die bedoeld is voor documentatiedoeleinden. Als je zelf gaat experimenteren, gebruik hiervoor dan de IPv6-prefix die je van je eigen breedband- of tunnelprovider krijgt.

Voor de internetverbinding via een 6to4-tunnel maakten we gebruik van de tunnelbroker sixxs.net. Om zo'n tunnel op te bouwen hebben de Sixxs-beheerders Pim van Pelt en Jeroen Massar de clientsoftware aiccu ontwikkeld. Dit programma draait onder Windows en onder diverse Linux- en BSD-distributies. Voor andere besturingssystemen is de broncode beschikbaar.

In een ander testnetwerk sloten we met een ADSL-verbinding een Linux- en een Vista-computer op het IPv6-internet aan. Windows XP kan helaas niet via PPP met IPv6 verbinding maken, zodat we dit besturingssysteem niet konden gebruiken. Ons is ook geen software bekend die dit euvel voor XP zou kunnen oplossen.

Een notebook of een oudere pc neemt in onze test de rol van IPv6-router op zich. Veel zakelijke routers zoals die van Cisco of Lancom hebben IPv6 al standaard aan boord, maar bij routers die voor thuisgebruik zijn bedoeld, is dat meestal niet het

geval. Bij de modellen die met een opensource firmwarevariant zoals OpenWRT of DD-WRT werken, is het weer een ander verhaal. Die beheersen IPv6 en bieden ook alle tools die je nodig hebt. Omdat de WRT-firmwareversies met Linux werken, is het instellen van IPv6 nauwelijks anders dan bij een standaard-Linux-distributie. Meer hulp vind je op de site van de gebruikte firmware (zie softlink).

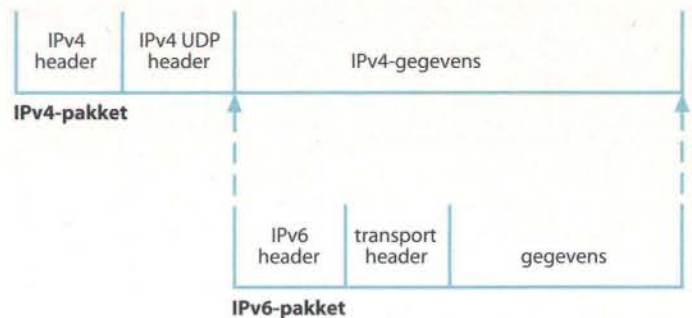
IPv6 tunnels

Als je eigen ADSL-verbinding niet met IPv6 kan omgaan, stuur je de pakketten voor het nieuwe protocol via het bestaande IPv4-netwerk naar een tunnelsever. Die stuurt ze vervolgens het IPv6-netwerk op. In deze 6to4-tunnel zijn de IPv6-pakketten verpakt in IPv4-pakketten, die uiteraard hun weg in de bestaande infrastructuur kunnen vinden.

De Sixxs-client maakt tunnels die gebruik maken van de AYIYA-methode. Het voordeel hiervan is dat AYIYA ook achter NAT-routers en firewalls werkt (zie softlink). Je bestaande IPv4-configuratie met breedbandrouter en LAN blijf je dus houden en werkt ook gewoon nog.

Formaliteiten

Om van Sixxs gebruik te kunnen maken, moet je jezelf eerst op de website van Sixxs registreren en wachten op bevestiging van de beheerder. Na de eerste aanmelding op de site vraag je een tunnel aan, waarbij je je locatie moet opgeven en een reden waarom je IPv6 wilt gebruiken. Als de



Een 6to4-tunnel verpakt de IPv6-pakketten in het pakketformaat van IPv4 en stuurt ze naar de andere kant van de tunnel. Daar worden de pakketten uitgepakt en weer verder gestuurd.

beheerder je toestemming geeft voor een tunnel, krijg je korte tijd later de toegangsgegevens per e-mail toegestuurd. Die gegevens voer je in bij de Sixxs-client die je nodig hebt voor het opbouwen van de IPv6-verbinding. Ook de wereldwijd bereikbare IPv6-prefix vraag je met een formulier aan. Die krijg je na een controle toegestuurd per mail.

Als je Debian of Ubuntu gebruikt, is een apt-get install aiccu voldoende om de Aiccu-client op je pc te installeren. Pakketten en broncode voor andere distributies zoals Fedora en OpenWRT en Unix-systemen zoals FreeBSD en Mac OS X staan op de website van Sixxs (zie softlink). Voor Windows is er bovendien nog een grafisch front-end. Als je eigen tunneleinde achter een IPv4-router zit, dan heeft aiccu nog een TUN/TAP-driver nodig voor het aanmaken en beheren van virtuele netwerkinterfaces. De meeste recente Linux-distributies hebben die driver standaard aan boord en starten hem automatisch. Dat kun je testen met `lsmod | grep tun`. Mocht de driver niet automatisch worden geladen, dan moet je in een root-console even `modprobe tun` uitvoeren.

Op de website van Sixxs vind je voor de verschillende Windows-versies een ZIP-bestand met een TUN/TAP-driver. Een batchbestand zorgt voor de installatie.

Nadat je Aiccu hebt geïnstalleerd, moeten in het bestand `aiccu.conf` de toegangsgegevens voor de Sixxs-tunnel worden opgeslagen. Als dat bestand nog niet aanwezig is, vind je voorbeelden hiervan op de website van Sixxs (zie softlink). Bij Linux vind je voorbeeldconfiguraties onder `/usr/share/doc/aiccu/examples`. Bij Windows verwacht de tekstversie van de Sixxs-client het configuratiebestand `aiccu`.

conf in de map `%windir%`, meestal is dat `\Windows`. Bij een Linux-systeem moet het configuratiebestand in de map `/etc` staan.

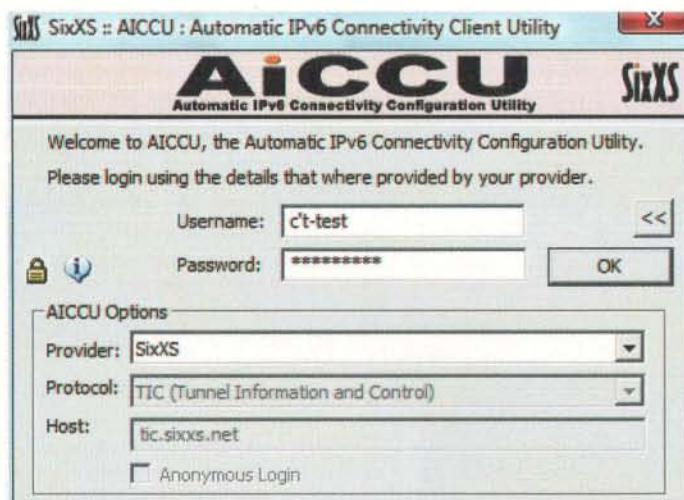
Voor een eerste basisconfiguratie hoeft je alleen de juiste waarden voor username, password en server in `aiccu.conf` aan te passen. In ons geval is de server `tic.sixxs.net`. Als het programma de tunnel automatisch moet opstarten, moet je de regel `automatic true` toevoegen. Met de regel `daemonize false` voorkom je dat het programma direct als een achtergrondproces (daemon) wordt gestart, wat vooral bij het testen handig is.

```
username SIXXS-USERNAME
password SIXXS-PASSWORD
server tic.sixxs.net
automatic true
verbose true
daemonize false
behindnat true
```

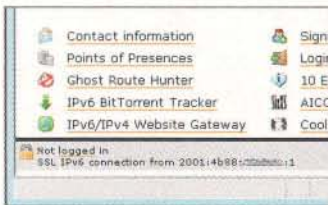
De optie `behindnat true` geeft aan aiccu door dat de computer zich achter een NAT-router bevindt. Via `setupscrip` moet aiccu daarnaast een extra configuratiescript kunnen oproepen, wat in de test overigens niet lukte.

Vervolgens start je de tunnelclient op een Unix-console of via de Opdrachtprompt van Windows met het commando `aiccu start`. Treden daar fouten bij op, dan kun je de tunnelverbinding met `aiccu test` controleren. Het programma voert hierbij meerdere checks uit en geeft hierbij steeds tips waar de fout kan zitten. Als aiccu op de achtergrond of als service/daemon draait, sluit het commando `aiccu stop` de tunnel. Draait het daarentegen op de voorgrond, dan gebruik je de toetsencombinatie `Ctrl-C`.

Voor Windows heb je de beschikking over een grafische variant van Aiccu. Die vraagt via een



Onder Windows bestaat Aiccu als grafisch programma, maar andere besturingssystemen moeten genoegen nemen met de tekstversie.



De website van Sixxs laat onder in de browser zien of je surft via het IPv4- of het IPv6-netwerk. Ook het IP-adres en de Whois-request van het adres staan erbij.

eigen venstertje naar de gebruikersnaam en het wachtwoord en maakt daarna met een druk op de knop of volledig automatisch verbinding. Het programma slaat deze instellingen overigens niet automatisch op.

Valkuilen

Nadat Aiccu de tunnel heeft opgebouwd, zie je op de website www.sixxs.net/main of je met IPv4 of IPv6 aan het surfen bent. Programma's zoals Firefox of IE 7 zijn geschikt voor IPv6 en proberen dan ook eerst via IPv6 een weg te vinden, voor zover deze mogelijkheid uiteraard ook aanwezig is. Op computers met Windows XP werkte dat meteen, maar een Debian-systeem met kernel 2.6.20 had nog wat hulp nodig. De normale standaardmethode naar de tunnelinterface die bij Aiccu is ingesteld, lijkt voor de IPv6-stack van de Linux-kernel niet genoeg te zijn – iedere netwerkverbinding werd geweigerd. Het gewenste resultaat werd pas bereikt met een extra omweg via de prefix 2000::/3. Die voeg je als root-gebruiker toe via `ip -6 route add 2000::/3 dev sixxs`. De prefix 2000::/3 heeft betrekking op alle IPv6-unicastadressen die bruikbaar zijn en dus niet door de Internet Engineering Task Force zijn gereserveerd (zie softlink). De commando's `route -6` of `ip -6 route` list geven onder Linux de complete routingtabel weer, `route PRINT -6` in de Opdrachtprompt van Windows doet hetzelfde.

Als de Sixxs-tunnel automatisch onder Debian of onder een van zijn nakomelingen moet starten, integreer je aiccu in de netwerkscripts onder `/etc/network`. De Sixxs-client Aiccu moet hierbij als daemon werken. Daarom moet in `/etc/aiccu.conf` nu daemonize

true staan. Daarna maak je een nieuwe entry aan in het bestand interfaces:

```
iface sixxs inet6 manual
up /etc/init.d/aiccu start
post-up ip -6 route add 2000::/3 dev sixxs
pre-down ip -6 route del 2000::/3 dev sixxs
down /etc/init.d/aiccu stop
```

Onder de softlink vind je een volledig voorbeeld en andere scripts om je netwerk te installeren. Meer details over de netwerkinstallatie van Debian vind je in de manpage van `ifupdown` en in het artikel 'Spoorzoeken' uit c't 4 van dit jaar [3].

IPv6 via breedband

Er zijn nog niet veel providers die een IPv6-toegang voor particulieren aanbieden. Op de website van de Nederlandse IPv6 Task Force zagen we onder de deelnemende partijen de namen staan van ondermeer KPN en XS4All. Op de websites van deze twee is het bij de laatste mogelijk om een (experimentele) IPv6-tunnel op te zetten als je abonnee bent. Via de web-

site van SURFnet (www.surfnet.nl/ipv6) – de eerste ADSL-provider in Europa die IPv6 aanbiedt en zich richt op instellingen voor wetenschappelijk onderzoek en hoger onderwijs – kun je bovendien direct testen of je systeem geschikt is voor het nieuwe internetprotocol. Je kunt er ook een experimentele native IPv6-verbinding aanvragen. Al met al wordt er echter nog maar weinig reclame gemaakt voor IPv6.

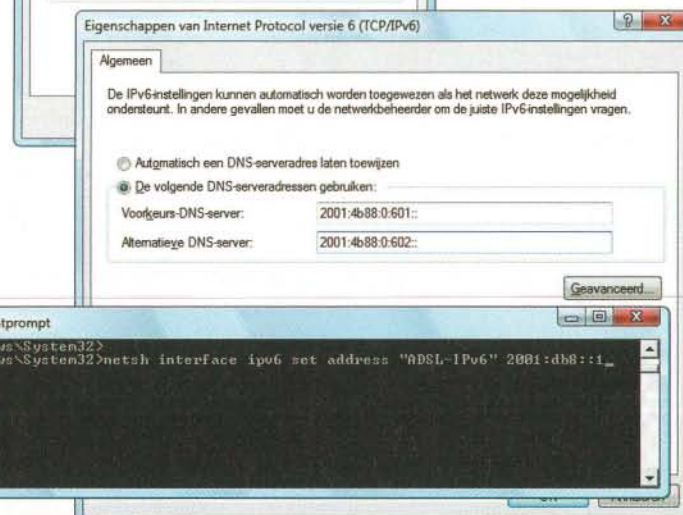
De toegang die we voor onze tests gebruikten, werkte via elke ADSL-verbinding – ook zonder IPv4. Behalve de gebruikersnaam en het wachtwoord kregen we van de provider ook een IPv6-netwerkprefix die naar onze verbinding werd omgeleid.

Als je XP hebt, kun je helaas niets met IPv6 beginnen: de IPv6-stack van XP werkt namelijk via ethernet of een tunnel, maar kan niet uit de voeten met een ADSL-verbinding. Microsofts nieuwste besturingssysteem (Vista), verschillende Linux-distributies en andere Unix-systemen kunnen daarentegen gewoon inloggen.

Linux gebruikt voor het aanmelden de point-to-point-protocol-daemon `pppd` en de PPP-over-ethernet-client `pppoe`.



Om een IPv6-inbelverbinding onder Vista in te stellen, kun je alleen de adressen van de DNS-servers opgeven. De routing en het lokale adres moet je instellen via de Opdrachtprompt.



Deze zitten in alle moderne distributies. Toegangsgegevens zoals de gebruikersnaam en het wachtwoord sla je op in het bestand `/etc/ppp/pap-secrets`. De toegangsparameters voor de ADSL-verbinding komen in het bestand `/etc/ppp/peers/dsl-provider` te staan. Het commando `pon` haalt op verzoek de instellingen uit dit bestand. Als je meerdere ADSL-lijnen wilt gebruiken, maak je onder `/etc/ppp/peers` nog een configuratiebestand aan, bijvoorbeeld `dsl-v6`. In dit bestand staan naast de gebruikelijke instellingen voor de verbinding (`mtu`, `mru`, `persist`) de opties `noip` en `+ipv6`. Daarmee schakel je IPv4 uit en wordt IPv6 geactiveerd:

```
pty "pppoe -i eth0 -m 1404 -U "
linkname default0
noip
defaultroute
...
+ipv6 ipv6cp-use-ipaddr
debug
```

Als je met deze instellingen wilt inbellen, roep je `pon` op met de bestandsnaam `dsl-v6` als parameter.

Bij onze provider kreeg de inbelcomputer – in tegenstelling tot bij IPv4 – geen IP-adres van de provider toegewezen. Dat deel je de PPP-daemon mee met de optie `noip`. De lokale adressen stel je dan in via een script. Als dit in de map `/etc/ppp/ipv6-up.d` staat, dan start de `pppd` die automatisch op zodra je inbelt.

```
#!/bin/sh
PPP_IFACE="$1"
PRG="/sbin/ip -6"
IPV6ADDR=2001:4b88:0:1/48
$PRG addr add $IPV6ADDR dev $PPP_IFACE
$PRG route add default dev $PPP_IFACE
$PRG route add 2000::/3 dev $PPP_IFACE
```

Het script geeft de PPP-interface een globaal geldig IPv6-adres en stelt een default route in op de PPP-interface en tevens een route naar de IPv6-prefix 2000::/3. Daarnaast geeft de `pppd`-daemon het script enkele parameters mee, waarvan hier alleen de naam van de interface (`PPP_IFACE`) van belang is.

Vista met IPv6

Om een breedbandverbinding onder Vista in te stellen, ga je eerst naar het Netwerkcentrum. Vervolgens klik je daar links op de taak 'Verbinding met een



Microsoft heeft voor Vista blijkbaar geen updateservers die voor IPv6 geschikt zijn.

netwerk maken'. Als wordt gevraagd naar de verbindingmethode, selecteer je 'Verbinding met internet maken', die onder meer dient voor het opzetten van een breedband- of inbelverbinding. Via de Eigenschappen van je nieuwe verbinding (tabblad 'Netwerk') verwijder je het vinkje voor 'Internet Protocol versie 4 (TCP/IPv4)'.

Helaas zitten er in Vista geen wizards om vaste IPv6-adressen bij inbelverbindingen in te voeren. Voor ethernetverbindingen of draadloze netwerken is dat wel zo. Voor IPv6 kun je daarom beter de hulp van het consoleprogramma netsh invoeren. Deze instellingen blijven actief nadat je de computer opnieuw hebt opgestart.

```
netsh interface ipv6 set address /
"ADSL-IPv6" 2001:db8::1
```

De twee laatste parameters hebben betrekking op de naam van de inbelverbinding en op een geldig adres uit het IPv6-bereik dat je van je provider hebt toegewezen gekregen. Beide moet je zelf aanpassen aan je eigen situatie. Verder heeft de computer enkele standaard routes nodig, waarbij het tweede commando de eigen prefix moet bevatten:

```
netsh interface ipv6 add route ::/0 /
"ADSL-IPv6"
netsh interface ipv6 add route /
2001:db8::/64 "ADSL-IPv6"
```

Daarna laat een ping -6 www.sixxs.

```
ip6tables -P INPUT ACCEPT
ip6tables -P OUTPUT ACCEPT
ip6tables -P FORWARD ACCEPT
ip6tables -A FORWARD -s ff00::/8 -j ACCEPT
ip6tables -A FORWARD -s fe80::/10 -j ACCEPT
ip6tables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT
ip6tables -A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
ip6tables -A FORWARD -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
ip6tables -A FORWARD -s '! 2001:db8::/64 -j DROP
ip6tables -A INPUT -s '! 2001:db8::/64 -j DROP
```

Met een paar ip6tables-commando's stel je onder Linux de veiligheid van IPv6-LAN in en open je poorten voor services.

net zien of de routing werkt en je van de andere kant een antwoord krijgt. Toen we de website in de browser opvroegen, kregen we in onze test een foutmelding. Maar toen de netwerkkaart die de fysieke netwerkverbinding met het ADSL-modem maakte een geldig IPv6-adres kreeg, gaf de browser de website weer:

```
netsh interface ipv6 set address /
"LAN-verbinding" 2001:db8::2
```

Overgangsfase

Als een netwerk de gegevens alleen via IPv6 kan versturen, blokkeert dat de toegang tot services en servers die alleen met IPv4 kunnen omgaan. Daar vallen op dit moment veruit de meeste web- en mailservers onder. Ook instant messengers zoals ICQ of MSN werken niet.

Op de website van Sixxs staan wel een aantal pure IPv6-services zoals een IPv6-bittorrent-tracker (www.sixxs.net/tools/tracker), meerdere internetradiostations, newsservers, VoIP-services, video-on-demand-diensten en games zoals Quake en de Multi User Dungeon Fatal Dimension (www.sixxs.net/misc/coolstuff). Het aanbod aan IPv6-diensten en -services haalt het daarentegen nog lang niet bij het huidige IPv4-netwerk.

Sixxs stelt voor websites een proxy beschikbaar die browsers en servers van beide protocolen bij elkaar brengt. Als je aan de naam van een IPv4-webserver

'sixxs.org' of 'ipv6.sixxs.org' toevoegt, laadt de proxy die en wordt de site doorgegeven aan de browser. Surf je daarentegen via IPv4, dan zorgt de aanvulling 'ipv4.sixxs.org' voor hetzelfde bij pure IPv4-sites. Sommige websites hebben op dit moment twee versies in de lucht, waaronder die van de Olympische Spelen 2008 (<http://en.beijing2008.cn/> en <http://ipv6.beijing2008.cn/en/ipv6/>).

Als je de tunnelmethode gebruikt die we aan het begin noemden, heb je zulke kunstgrepen niet nodig. De beschreven directe ADSL-verbinding met IPv6 maakt helemaal geen gebruik van IPv4, zodat je veel sites waarschijnlijk niet kunt bereiken. Een tweede breedbandverbinding die gelijktijdig is geconfigureerd en via IPv4 loopt, lost dat probleem op waardoor we de IPv4-sites en -services wel kunnen bereiken. Je hebt daar geen tweede ADSL-lijn voor nodig, maar alleen een tweede verbinding. Sommige aanbieders bieden dan ook een internettoegang met zowel IPv6 als IPv4.

Veiligheid

Onder IPv6 vervalt de firewall-functie NAT. IPv6-netwerken en -computers hebben daarom in elk geval een firewall nodig om ongewenste gasten buiten de deur te houden. Onder Vista, Windows Server 2003 en 2008 en Windows XP (SP2) filtert de ingebouwde desktopfirewall het IPv6-verkeer. Microsoft adviseert ook met klem om daar gebruik van te maken vanwege het mogelijke gevaar van aanvallen van virussen en trojans. Bij het huidige Mac OS X 10.5 wordt het besturingssysteem beschermd door een door Apple zelf ontwikkelde Application Firewall. Daarnaast is er nog de packetfilter ipfw dat je alleen via de console kunt bedienen. Het wordt door het huidige Mac OS X nauwelijks gebruikt. Ook FreeBSD gebruikt ipfw, maar OpenBSD gebruikt als packetfilter weer pf (zie softlink).

Linux filtert het IPv6-dataverkeer met het programma ip6tables, de bijbehorende kernelmodule heet ip6_tables. Mocht de module nog niet geladen zijn, dan doe je dat als root met modprobe ip6_tables. De configuratie hiervoor wordt opgeslagen in het bestand /proc/net/ip6_tables_names. Met een paar opdrachten kun je nu een eenvoudige firewall opzetten (zie listing).

De eerste drie commando's stellen richtlijnen voor in- en uitgaande en doorgestuurde pakketten op. Commando's vier en vijf sturen het dataverkeer van multicast- en linklocal adressen door, het commando ip6tables -A INPUT -p tcp --dport 22 -j ACCEPT opent op de router een poort voor de SSH-server. Het zevende en achtste ip6tables-commando bekijkt via connection-tracking naar de verbindingen die de computer met internet opbouwt. De firewall laat de antwoorden op deze requests door en niet-gerelateerde pakketten worden verworpen. Daarnaast verwerpen de twee laatste commando's alle pakketten die niet van de eigen IPv6-prefix afkomstig zijn.

Via de softlink vind je een compleet script dat de regels aanmaakt en ze weer verwijderd indien nodig. Meer hulp vind je op de sites van ip6tables en de projectsite van Netfilter (zie softlink).

Kosten en baten

In Europa liggen de voordelen van IPv6 niet zozeer in het krijgen van internettoegang, maar eerder in het toegankelijk maken van je thuisnetwerk. Veel interessanter is namelijk dat je zo al je netwerkkapitalen thuis via IPv6 bereikbaar kunt maken zonder al teveel trucs te hoeven uithalen. Door gebruik te maken van software met IPv6-ondersteuning, zoals webserver Apache of Microsoft IIS, kun je snel een server installeren die bestanden, foto's of andere data via internet toegankelijk maakt. Je eigen computers zijn dan voor iedereen gemakkelijk via internet bereikbaar. Natuurlijk worden zaken als een firewall en het up-to-date houden van software hierdoor alleen maar urgenter.

Literatuur

- [1] EU wil gebruik IPv6 stimuleren, c't 7-8/2008, p.8
- [2] Reiko Kaps, Alles en iedereen een eigen adres, IPv6 volgt IPv4 op, c't 10/2007, p.112
- [3] Reiko Kaps, Spoorzoeken, c't 4/2008, p.128
- [4] IPv6-HOWTO-handleiding voor Linux-systemen, <http://tldp.org/HOWTO/Linux+IPv6-HOWTO/>

Softlink 0809138

ct

Hotline

In stukjes

? Hoe kan ik een bestand van 10 GB via een extern medium overzetten van mijn Mac naar een Windows-pc?

! Je kunt dan alleen FAT 32 als bestandsstelsysteem gebruiken. De Mac kan het NTFS-bestandstelsysteem van Windows namelijk alleen lezen en niet schrijven. Andersom kan Windows XP niet omgaan met opslagmedia die in HFS+ zijn geformatteerd. Een ander probleem is dat de maximale bestandsgrootte van FAT 32 vier gigabyte bedraagt.

Als je grotere bestanden van een Mac naar een pc met XP wilt overzetten, moet je het eerst onder Mac OS X in kleinere stukken delen en op de pc weer aan elkaar plakken. Beide systemen hebben hiervoor geschikte commandolinetools. Op de Mac deel je het bestand in de Terminal op met

```
splrit -b 4000m GrootBestand Deel_
```

in stukken van 4000 MB. De namen van de stukken luiden dan Deel_aa, Deel_ab, Deel_ac, enzovoorts.

In Windows plak je de bestanden vervolgens weer aan elkaar met

```
copy /b Deel_aa + Deel_ab + Deel_ac GrootBestand
```

Om er zeker van te zijn dat het bestand ongeschonden is overgekomen, kun je een MD5-checksum gebruiken. Onder Mac OS X krijg je met het commando

```
openssl dgst -md5 GrootBestand
```

de MD5-hashwaarde van het bestand dat je wilt opsplitsen. Windows zelf kan geen MD5-hashwaarden berekenen. Om dan de integriteit van het weer samengevoegde bestand te controleren bieden freewaretools als Arpoon Checksum of winMd5Sum (waarvan ook een portable versie bestaat) uitkomst.



64-bit namen

? Wat is de correcte benaming van 64-bit cpu's? x86-64 of x64?

! Processors met de ooit door Intel geïntroduceerde x86-commandset worden kortweg x86-processors genoemd. Lange tijd waren dat alleen 32-bit cpu's, waarvoor Intel de afkorting IA-32 (Intel Architecture, 32 bit) gebruikte. In 1999 kondigde AMD aan dat ze ook x86-cpu's met een krachtige 64-bit commandset-uitbreiding gingen ontwikkelen. Hierbij had men het aanvankelijk over x86-64-processors. In de Linux-wereld wordt deze naam nog steeds gebruikt.

Toen in 2003 in de vorm van Opterons de eerste 64-bit x86-cpu's verschenen, koos AMD voor de aanduiding AMD64. Vervolgens maakte Intel bekend ook aan een 64-bit uitbreiding met de naam Extended Memory 64 Technology (EM64T) te werken. Die techniek bleek volledig compatibel te zijn met AMD64 en werd later omgedoopt tot Intel 64.

Microsoft en Sun hebben de naam van x86-64 verder ingekort tot x64 en maken dus onderscheid tussen x64-cpu's (feitelijk x86-64-processors) en x86-cpu's (feitelijk x86-32-cpu's). Inmiddels kom je soms ook x32 tegen, waarmee dan een pure 32-bit processor wordt bedoeld.

Wat x86-processors met een 64-bit-uitbreiding betreft, zijn x86-64, AMD64, EM64T, Intel 64 en x64 praktisch synoniem. Aangezien er nog maar weinig x86-processors zijn die de x64-modus niet ondersteunen (waaronder VIA C7, AMD Geode of Intels Core Duo/Core Solo, de voorganger van de Core 2 Duo), wordt de aanduiding IA-32 meer en meer ook synoniem gebruikt voor x86-64-processors. De afkorting

IA-64 wordt voor de Itanium-processor van Intel voor grote servers gebruikt. Itaniums zijn niet verwant aan x86 en kunnen x86-code dan ook alleen via een emulatie-laag uitvoeren.

Voor Windows bestaan verschillende programma's die MD5-hashes van bestanden kunnen berekenen. Hiermee kun je makkelijk controleren of twee bestanden identiek zijn.

Veilig?

? Ik heb een vermoeden dat een collega regelmatig tijdens mijn pauze op mijn computer met Mac OS X 10.5 heeft geprobeerd te komen. Maar omdat mijn wachtwoord nogal complex is, denk ik niet dat hij verder heeft kunnen komen dan de screensaver. Kan ik dat ergens controleren?

! Mac OS X 10.5 (Leopard) schrijft veiligheidsrelevante systeemmeldingen naar het speciale logbestand /private/var/log/secure.log. Als je na de pauze in het programma Terminal

```
sudo cat /private/var/log/secure.log | grep "Failed to authenticate"
```

invoert, zie je daar de laatste mislukte inlogpogingen. Aan de hand van de tijdstippen aan het begin van de regels kun je zien of tijdens jouw probeerde in te breken. Als je op 'Succeeded authorizing right system' zoekt, kom je erachter of je collega met zijn inlogpogingen ook succes heeft gehad.

Pas hierbij op als je bij de inlogopties onder 'Accounts' het automatisch aanmelden hebt ingeschakeld! Dan hoeft de inbreker de computer maar opnieuw te starten om op die manier de wachtwoordbeveiliging van de screensaver te omzeilen. Zonder verdere controle heeft die dan toegang tot je systeem. Dat kan ook als er vanaf een extern medium (bijv. een harde schijf of een usb-stick) wordt gestart.

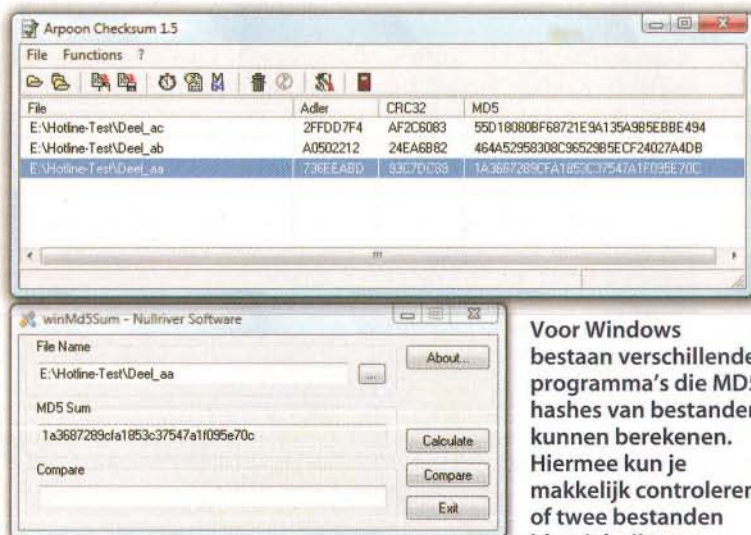
ACPI en APIC

? Toen ik naar informatie over de pc-configuratie zocht, kwam ik de acroniemen APIC en ACPI tegen. Hebben die iets met elkaar te maken?

! In theorie niet, maar in de praktijk wel. Van de Advanced Configuration and Power (Management) Interface (ACPI), die eind jaren negentig onder toezicht van Microsoft en Intel werd gespecificeerd, is inmiddels de derde revisie uit. Deze is in alle actuele besturingssystemen geïmplementeerd, maar helaas niet uniform. ACPI is vooral bekend geworden vanwege het Energiebeheer van Windows, bijvoorbeeld als vereiste voor de energiebesparende modi Suspend-to-RAM (ACPI S3) en Suspend-to-Disk (ACPI S4).

Moderne besturingssystemen sturen via ACPI ook de kloksnelheid en de spanning van de processor aan (Performance- oftewel P-States) en gebruiken daarbij energiebesparende functies als AMD Cool'n'Quiet (CnQ) of Enhanced Intel SpeedStep Technology (EIST). Er zijn ook veel andere delen van de systeemconfiguratie die inmiddels via ACPI werken, bijvoorbeeld de coördinatie van de Advanced Programmable Interrupt Controllers (APIC) in x86/x64-computers met meerdere processorkernen.

Bij systemen met één cpu en ook één kern moet deze enkele kern alle interrupt requests afwerken. Deze computers kunnen volstaan met de 'oude' Advanced Programmable Inter-



rupt Controller (APIC) die sinds de introductie van de eerste AT-computers 16 IRQ-kanalen beschikbaar stelt. Als er meerdere cpu-kernen zijn, heb je een krachtigere communicatietool nodig om de interrupt requests van een of meerdere I/O-APIC's naar de zogenaamde Local APIC's van elke processorkern te sturen. Bij processors met meerdere virtuele kernen – bijvoorbeeld kernen die Simultaneous MultiThreading (SMT) beheersen wat door Intel wordt aangeduid als hyper-threading – heeft elke logische cpu-kern een eigen Local APIC. De I/O-APIC zit vaak in de chipset en beheert bijvoorbeeld de IRQ-lijnen van PCI-onderdelen.

Oudere computers (en besturingssystemen) houden zich bij de APIC-configuratie aan de regels van de verouderde 'MultiProcessor Specification' van Intel, waarvan in 1997 de laatste versie 1.4 (MPS 1.4) verscheen. Windows 2000 en XP hebben nog Hardware Abstraction Layers (HAL) voor machines met MPS-multiprocessors. Maar de MPS-HAL werkt alleen bij 'klassieke' multiprocessormachines met meerdere fysieke processors (CPU Packages oftewel sockets) die elk over één kern beschikken. Processors met meerdere (logische) kernen of zelfs variabele kloksnelheden zijn voor MPS 1.4 onbekend. Daarom kun je de meerdere kernen van een multicoreprocessor onder Windows ook alleen gebruiken als je ACPI gebruikt.

Data op harde schijven vernietigen

? Ik heb op mijn NAS persoonlijke gegevens opgeslagen. Hoe kan ik die betrouwbaar verwijderen voordat ik het apparaat doorverkoop?

! Als je data op een NAS wilt verwijderen, zodat later gegarandeerd niemand die meer kan bekijken, geldt hetzelfde als bij een kale schijf: het is niet genoeg om de afzonderlijke bestanden te verwijderen of de harde schijf te formatteren.

Als je zeker te werk wilt gaan, moet je de complete schijf van begin tot eind overschrijven. Voor harde schijven die direct via IDE of SATA op de pc zijn aangesloten, kun je dat met de Windows-tool diskpart doen. Overschrijf de schijf een keer met nullen, zodat de gegevens onherstelbaar worden vernietigd. diskpart moet de harde schijf wel direct kunnen benaderen, via een netwerkshare lukt het niet.



Als je data op een NAS permanent wilt verwijderen, moet je de schijf na het formatteren compleet overschrijven.



Er zijn maar weinig NAS-apparaten die een optie hebben om de harde schijf compleet te overschrijven. Bij sommige modellen met een Linux-kern kun je via SSH of Telnet verbinding maken. Daarna kun je de schijf met het Linux-commando dd overschrijven met nullen. Als deze methode geblokkeerd zijn, kun je de schijf uit de NAS halen en op een pc aansluiten om de data te wissen.

Als dat niet kan, helpt een noodoplossing: formatteer de NAS en zet er daarna nieuwe, niet-geheime data op tot de NAS vol is. Dat kun je heel makkelijk doen met onze tool H2testw (zie softlink). Als doel ('Target') geef je de locatie van de lege NAS-share op en klik je op 'Write + Verify'. De schijf wordt dan compleet met willekeurige data gevuld.

Vista via usb-stick installeren

? Ik wil Vista nieuw op mijn subnotebook installeren, maar daar zit geen optische drive in.

! Als je geen extern dvd-station met usb-aansluiting hebt, kun je het notebook ook vanaf een usb-stick booten waarop je de installatiebestanden hebt gezet. Vanaf de stick wordt Vista zelfs nog wat sneller geïnstalleerd dan vanaf dvd.

Voor de volgende stappen heb je een stick nodig waar de inhoud van de Vista-dvd op past – 4 GB is voldoende. Onder Windows XP kun je de stick helaas niet prepareren op de manier zoals we hier beschrijven, omdat het programma diskpart pas vanaf de Vista-versie verwisselbare media kan bewerken.

Als je geen Vista-pc in de buurt hebt, kun je de volgende stappen ook vanuit de installatieomgeving van de bootable Vista-dvd uitvoeren (bijvoorbeeld op de computer van een vriend). Sluit de stick aan, boot vanaf de Vista-dvd en klik in het venster 'Windows installeren' op 'Uw computer herstellen'. Bij de 'Opties voor Systeemherstel' kun je een 'Opdrachtprompt' openen.

Dan start je het programma diskpart en voer je daar het commando list disk in (of list disk – de eerste drie letters zijn voldoende). Dan krijg je een overzicht van de aangesloten opslagmedia, waarmee je het nummer van de usb-stick kunt achterhalen. Als je de stick onder Vista voorbereidt, kun je het nummer ook in het Schijfbeheer nakijken.

Met select disk [nummer van usb-stick] stel je in dat de navolgende commando's bedoeld zijn voor de stick. Vervolgens kun je met detail disk de eigenschappen bekijken. Zorg er dus voor dat je het goede medium hebt geselecteerd.

De Vista-versie van de commandlinetool diskpart kan ook usb-sticks partitioneren en bootable maken.

Het commando clean wist bij de volgende stap de hele schijf zonder dat eerst na te vragen! Daarna maak je met create partition primary een primaire partitie en selecteer je die met select partition 1. Het commando active activeert die, zodat de pc ervan kan booten.

format fs=fat32 quick formatteert de partitie en tenslotte geef je die een stationsletter met assign. Een afsluitend detail disk zal dan laten zien dat de partitie met een sterretje als actief is gemarkeerd. Sluit diskpart af met exit.

Nu kun je de geformatteerde stick vullen met de inhoud van de dvd. Dit kan met robocopy:

```
robocopy [stationsletter van de dvd]
[stationsletter van de stick] /MIR /W:0 /R:0
```

Om het notebook zonder dvd-station met de stick te starten, moet je het BIOS nog goed instellen. Bij het wijzigen van de bootvolgorde moet je op een optie als 'USB' of 'Removable Devices' letten.

Zodra Vista de eerste fase van de installatie heeft afgesloten en de pc opnieuw start, moet je de stick eruit halen. Dan boot de pc van de harde schijf.

Combined Power bij ATX-voedingen

? Wat betekent de aanduiding 'Combined Power' op ATX-voedingen precies? Dit vermogen is altijd duidelijk lager dan het nominale vermogen van de complete voeding – is die misschien niet volledig te benutten?

! Bij ATX-voedingen heeft 'Combined power' altijd betrekking op twee of meer spanningsniveaus, bijvoorbeeld die voor 3 en 5,5 volt samen of die voor 12V1 en 12V2 samen. Als je op een voeding 'Combined Power' ziet staan, houdt dat in dat de genoemde spanningsniveaus vanaf een gemeenschappelijke transformatorwinding worden afgetapt. Je kunt deze gecombineerde uitgangen dus niet tegelijkertijd onder maximale belasting gebruiken, maar in zijn totaliteit is de genoemde 'Combined Power' beschikbaar – als die capaciteit ten volle wordt benut, kunnen de andere combinaties het maximale vermogen dat volgens de specificaties is toegestaan, niet meer leveren.

ATX12V-voedingen zijn ervoor gemaakt dat ze hun hoofdvermogen afleveren via het 12 volt of – indien aanwezig – via meerdere 12-volt-combinaties met de aanduidingen 12V1, 12V2 enzovoort. In dat geval kun je vaak 'Combined Power'-informatie vinden voor de 3,3- en 5-volt-lijnen. Bij een willekeurig gekozen voeding voor

750 watt kan het deel voor 3,3 volt op zich maximaal 24 A aan en het deel voor 5 volt 30 A. Het totaal van deze twee maximale belastingen zou 229,2 watt zijn, terwijl hier als Combined Power maar 170 watt is toegestaan.



Veel voedingen hebben beperkingen in het parallel belasten van meerdere spanningsniveaus.

XP haalt geen updates op

? De computer van mijn buurman met XP erop installeert geen updates meer. In het logbestand C:\Windows\WindowsUpdate.log lees ik dat Windows de service BITS niet kon starten. Heeft dat iets te maken met het feit dat de computer niet meer updatet?

! De updatefuncties geven een opdracht aan de intelligente achtergrondoverdrachtsservice (Background Intelligent Transfer Service, BITS) om de updatepakketten van de Microsoft-server op te halen. BITS maakt gebruik van onbenutte bandbreedte, zodat je als gebruiker niets merkt van het downloaden.

Als BITS niet actief is, moet je die eerst proberen handmatig te starten. Het service-beheer bereik je snel door 'services.msc' in te typen via 'Uitvoeren...' in het menu Start. Bij de eigenschappen van een service moet het opstarttype op 'Automatisch' staan, zodat het systeem die kan activeren als dat nodig is.

Als het niet lukt om de service handmatig te starten en de foutmelding 1083 verschijnt, kunnen de volgende commando's in de Opdracht-prompt wonderen verrichten:

```
regsvr32 %windir%\system32\qmgr.dll
regsvr32 %windir%\system32\qmgrprixy.dll
```

Als de service nu wel kan worden gestart, lukt het online updaten ook.

Wijzigingen opzoeken

? Hoe kan ik erachter komen welke Linux-drivers in een nieuwe kernelversie zijn gewijzigd?

! Wijzigingen aan afzonderlijke bestanden van de Linux-kernel kun je via het Git webfront-end op Kernel.org achterhalen. Dan moet je wel weten waar de drivers in de broncodeboom van de kernel zitten. Bij de

kernel van de distributies die voor een groot deel sterk op modules zijn gebaseerd, kom je vaak verder met het programma modinfo:

```
$ /sbin/modinfo e100 e1000 @grep filename:
[...] /kernel/drivers/net/e100.ko
[...] /kernel/drivers/net/e1000/e1000.ko
```

Als een gecompileerde module bijvoorbeeld in /lib/modules/[...]/kernel/drivers/net/e100.ko staat, vind je de broncode meestal in de bestanden met een gelijksoortige naam in de map /drivers/net van de kernelbronnen (bijvoorbeeld e100c voor de e100-driver die Intels 100-Mbit-netwerkhardware aanstuurt). Andere drivers zoals de e1000-driver voor gigabit-LAN-chips van Intel, hebben weer een eigen directory.

Als je ongeveer weet waar de driver te vinden is, navigeer je in de Git-webinterface via <http://git.kernel.org/?p=linux/kernel/git/torvalds/linux-2.6.git;a=tree> naar de betreffende broncodebestanden. Klik je op 'history', dan krijg je een overzicht van de laatste wijzigingen. In de map voor netwerkdrivers zijn dan de wijzigingen te bekijken die aan de e100-driver zijn doorgevoerd.

Softlink 0809142

Virtuele machine kan niet op internet

? Ik heb twee virtuele machines tegelijk onder Windows XP draaien. Terwijl de ene probleemloos het netwerk opkan, mislukt dat steeds bij de tweede – ondanks dat het een identieke kopie van de eerste machine is.

! Dat het een identieke kopie is, is nu net het probleem: bij het kopiëren heb je twee machines met identieke MAC-adressen gemaakt. Elke machine heeft echter een eigen adres nodig. De oplossing is gelukkig heel simpel: sluit de dwarsliggende machine af, voeg vervolgens een tweede virtuele netwerkkaart toe (die dan automatisch een nieuw MAC-adres krijgt) en verwijder dan pas de eerste kaart. Daarna moet de netwerkverbinding werken.

Letters tellen

? De grootte van een tekstbestand op mijn Windows-computer kijkt af van de hoeveelheid tekens, en bij het uploaden naar een webserver krijg ik weer wat anders te zien. Is het echt zo moeilijk om de letters te tellen?

! Bij een 8-bit-tekencodering zoals de Windows-standaard Cp-1252 of de gebruikelijke ISO 8859-1 of -15 komt elk teken overeen met één byte. Maar Windows maakt van een regelafbreking in tekstbestanden een combinatie van de ASCII-tekens Carriage Return (CR, ASCII-nr. 13) en Line Feed (LF, ASCII-nr. 10). Een tekstbestand gebruikt dan dus per alinea twee tekens. Unix-systemen hebben voldoende aan

een Line Feed als alinea-teken – met een 8-bit-tekenset komt de bestandsgrootte dus precies overeen met de hoeveelheid tekens. Bij het versturen van een Windows-computer naar een Unix-webserver zal een intelligent FTP-programma in de tekstmodus automatisch alle CR/LF-paren naar LF corrigeren.

Besmet?

? Op mijn computer staat een bestand met de naam C:\Video0.dat dat ik niet kan wissen. Een check met anti-rootkit-, anti-spyware- en antivirusprogramma's bracht ook geen soelaas. Is dat onbekende malware?

! Zo'n bestand wordt bijvoorbeeld aangemaakt door de mirror-driver van de afstandsbeheerssoftware UltraVNC, die de monitorinhoud van de remote computer kopieert. Zolang de driver actief is, houdt hij het bestand geopend. Het kan dus niet zonder speciale tools worden verwijderd, bovendien zou het verwijderen het systeem kunnen doen crashen.

Als je weet dat deze software voor afstandsbeheer geïnstalleerd is, is het bestand geen probleem. Als je de software echter niet zelf hebt geïnstalleerd, zou iemand je kunnen bespioneren of malware het bestand kunnen hebben aangemaakt. In dat geval moet je je belangrijke bestanden bijvoorbeeld naar een cd of dvd back-uppen en dan de computer herinstalleren.

Niet klein te krijgen

? Ik wil op mijn nieuwe harde schijf van 750 GB met het Schijfhulpprogramma van Mac OS X drie partities zetten. Een ervan moet ongeveer 20 GB groot worden, zodat ik daar een nood-startsysteem kan plaatsen. Ik kan echter geen partitie aanmaken die kleiner is dan 83 GB. Ook als ik de capaciteit die ik wil hebben met het toetsenbord invoer, lukt dat niet, wat na het partitioneren bleek.

! Bij zulke grote schijven loopt het hulpprogramma van Apple tegen zijn grenzen aan. Zoals ook uit het negeren van de ingetypte grootte blijkt, worden de grenzen bepaald aan de hand van de grafische weergave. Als je het venster aan de onderkant groter maakt, kun je een kleinere capaciteit invoeren. We zijn bloedserius: hoe groter je monitor is, des te kleiner de partities kunnen worden.

Als je met de Terminal uit de voeten kunt, kun je wel willekeurig kleine partities maken. Het commando

```
diskutil partitionDisk disk2 "Journaled HFS+" Name1
50% "Journaled HFS+" Name2 47%
"Journaled HFS+" Name3 3%
```

zorgt er bijvoorbeeld voor dat de derde schijf op de Mac in drieën wordt gedeeld met 50, 47 en 3 procent. Welke nummers de schijven hebben, achterhaal je met

diskutil list

ct

Technical Publications BV

in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover

Uitgevers: Wien Feitz en Paul Lemmens

Bezoekadres: Meijhorst 60-10 6537 KT Nijmegen

Postadres: Postbus 31331 6503 CH Nijmegen

Tel: 024-3723636 fax 024-3723632

Website: www.ct.nl

Hoofredactie Patrick Smits

Redactie Marion aan den Boom (madb), Daniel Dupré (ddu), Michael Janßen (mja), Noud van Kruysbergen (nkr), Marcel van der Meer (mvdmm), Jan Mulder (jmu), Pieter-Paul Spiertz (psp)

Website Ravi Lautan, Bart Lohmann

Met medewerking van Ernst Ahlers, Pedram Azad, Jo

Bager, Andreas Beier, Benjamin Benz, Karlheinz Blank, Harald Bögeholz, Herbert Braun, Rüdiger Dillmann, Mirko Dölle, Boi Feddern, Tilo Gockel, Sven Hansen, Andreas Heese, Jos Heijmans, Ulrich Hilgert, Nico Juran, Reiko Kaps, André Kramer, Stefan Labusga, Christoph Laue, Thorsten Leemhuis, dr Steffen Leich-Nienhaus, Angela Meyer, Tijmen Moltmaker, Andrea Müller, Carsten Müller, Stefan Porteck, Wolfgang Reszel, Jürgen Rink, Peter Röhke-Doerr, Christiane Rütten, Jürgen Schmidt, Peter Schüler, Marten Schulp, Johannes Schuster, Kai Schwirzke, Thomas Springer, Andreas Stiller, Andrea Trinkwalder, Axel Vahldiek, Karsten Violka, Christof Windeck, dr Veronika Winkler, Jörg Wirtgen, Ulrich Wisser, dr Volker Zota

Nieuwsredactie/persberichten

F&L Business Publications B.V.

o.v.v. redactie c't magazine

adresgegevens zie boven

Tel: 024-3723783 **E-mail:** nieuws@fnl.nl

Vragen aan de redactie

E-mail: lezersvragen@ct.nl

Vormgeving

Susan Derksen, Jordi Frederix, Gerwin Godschalk, Michiel Hautus, Rob Hermens, Annelies Joor, Sander Kleijnen, Patrick Maters, Mylène Nales

Abonnementenservice

Tel: 024-3723643 **E-mail:** abo@ct.nl

Sales

Harry Xhofleer

Tel: 024-3723646 fax 024-3723630

E-mail: hxhofleer@fnl.nl

Traffic/backoffice

Brigitta Evers

Tel: 024-3723644 **E-mail:** ads@fnl.nl

Marketing

Lisa Hendrix

Tel: 024-3723641 **E-mail:** lhendrix@fnl.nl

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

ISSN 1388-0276

Abonnementenservice

Onze abonnementsafdeling is telefonisch bereikbaar op werkdagen tussen 10:00 en 16:00 uur.

Tel: 024 - 372 36 43

Faxen, e-mailen of een brief sturen kan natuurlijk ook:

Fax: 024 - 372 36 32

E-mail: abo@fnl.nl

Postadres:

c't magazine

t.a.v. Abonnementenadministratie

Postbus 31331

6503 CH Nijmegen

Om vragen zo snel mogelijk te kunnen beantwoorden, verzoeken wij u om altijd duidelijk uw naam en adresgegevens te vermelden.

Prijzen

De prijs van een jaarabonnement

(10 nummers) bedraagt € 51,00.

Voor bezorging buiten Nederland en in België zijn wij genooddacht extra administratiekosten in rekening te brengen. Losse uitgaven kosten € 5,99.

Abonneren

Om een abonnement af te sluiten, kunt u gebruikmaken van de antwoordkaart elders in dit nummer of surfen naar www.ct.nl. Kies in het linkermenu onder Service voor **Abonnementen**.

Voorwaarden

De abonnementsvoorwaarden kunt u vinden op onze website. Volg hiervoor dezelfde stappen als hierboven beschreven voor het afsluiten van een abonnement. Alle abonnementen gelden tot wederopzegging en worden automatisch verlengd.

Ingangsdatum abonnement

Een abonnement gaat in per eerstvolgende uitgave na ontvangst van uw aanmelding. Dus niet met een nummer dat al is verschenen.

Overige

Het **abonnementsgeld** wordt geïncasseerd per automatische incasso na verschijnen van het eerste nummer van uw abonnement.



Bij betalingen per factuur dient u deze binnen 14 dagen na ontvangst te voldoen.

Welkomstgeschenken worden bij betaling per incasso vier weken na ontvangst van het abonnementsgeld opgestuurd. Bij betaling per factuur wordt het welkomstcadeau verzonden zodra de betaling voor het abonnement bij F&L binnen is. Indien het welkomstgeschenk niet meer op voorraad is, ontvangt u automatisch een gelijkwaardig geschenk.

Bij een adreswijziging dient u dit minimaal 3 weken voor de daadwerkelijke adreswijziging aan onze administratie door te geven. Wij kunnen anders niet garanderen dat u het tijdschrift tijdig op het gewenste adres ontvangt.

Buiten België en Nederland

In de overige Europese landen worden de portokosten van de verzending van de bladen in rekening gebracht. Het welkomstgeschenk geldt overigens niet voor abonnees woonachtig buiten Nederland en België.

Opzeggen abonnement

Opzeggen van uw abonnement dient schriftelijk of per e-mail minimaal 6 weken voor afloop van de abonnementsperiode te geschieden. U krijgt altijd een bevestiging van de opzegging. Eventuele abonnementsaanbiedingen gelden alleen voor nieuwe abonnees, die het afgelopen jaar geen abonnement op c't hebben gehad.

In de volgende

Nummer 10 verschijnt op 18 september 2008

Wijzigingen voorbehouden

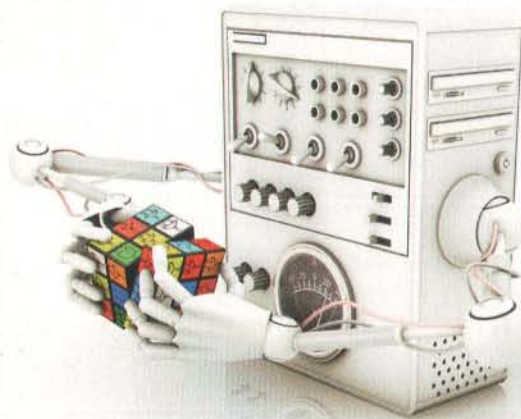
DVD's op de lange termijn

Vaak wordt een periode van wel 100 jaar genoemd. Maar hoe lang gegevens op een blanco dvd-schijfje écht goed blijven, is over het algemeen meer een kwestie van nattevingerwerk dan dat het op feiten is gebaseerd. Daarom hebben we een aantal hoogwaardige dvd's, die expliciet voor archivering zijn bedoeld, aan een paar goede verouderingstests onderworpen.



Wachtwoorden: aanvallen en verdedigen

De Mifare-chip is gekraakt met een moderne cryptografische aanval. Met dergelijke aanvallen zijn bijvoorbeeld ook gsm-gesprekken in een mum van tijd te ontsleutelen. Betrouwbaardere systemen zijn niet alleen duurder, maar vergen ook meer rekentijd en geheugen, met toch altijd het risico dat het algoritme gekraakt kan worden. Een overzicht van de nieuwe aanvalstechnieken en hoe systemen daartegen beveiligd kunnen worden.



Radeon HD 4800

AMD heeft de Radeon 4800-chip ontworpen voor betaalbare videokaarten met goede prestaties. Dat is blijkbaar zo goed gelukt dat de kaarten met deze nieuwe chip zelfs kunnen concurreren met de Nvidia's GTX 200-serie.

Notebooks vanaf 300 euro

Door oprukkende netbooks als de Eee PC zijn de prijzen van 'normale' notebooks dusdanig gedaald, dat je tegenwoordig voor hetzelfde geld ook een notebook met een 15"-display kunt kopen. Maar hoe presteren die instapmodellen eigenlijk?

Websites met Visual Studio

Om met Ajax een website te maken hoeft je geen geheimzinnige trukendoos open te trekken. Met de juiste tools kan bijna iedereen een eigen website maken. Daar kun je bijvoorbeeld Visual Web Developer voor gebruiken, dat bij Visual Studio van Microsoft hoort. Om te zorgen dat je ook meteen aan de slag kunt, leveren we de bijbehorende software meteen mee.



Linux-clusters

In veel bedrijven ligt het hele bedrijf plat zodra de server uitvalt. Met de Linux-software Conga kun je een bestaand serverpark in een mum van tijd omtoveren in een high-availability cluster bestaande uit virtuele Xen-servers, waardoor uitval tot een minimum beperkt blijft.

Adverteerders-index

Adverteerder	Website	Pag.
Alternate	www.alternate.nl	63
Aten Infotech	www.aten.com	11
Bose	www.bose.nl	114, 1
De Heeg	www.deheeg.nl	23
Eizo	www.eizo.nl	148
Freecom	www.freecom.com	17
Gistron	www.gistron.com	82, 83
Hostway	www.hostway.nl	98, 99
HPS	www.hpsindustrial.nl	13
Internet Access Facilities	www.iaf.nl	9
Lycos	www.lycos.nl	73
Mamut	www.mamut.nl	45
Micropower	www.micropower.nl	19
Mycom	www.mycom.nl	91
NLLGG	www.nllgg.nl	79
QI ICT	www.wubbe.nl	147
Rackserver	www.rackserver.nl	2
Strato	www.strato.eu	38, 39
Supermicro	www.supermicro.nl	29, 33
XS2 Europe	www.xs2.nl	53

"Sinds ik besmet ben met het virus, heb ik me nog nooit zo gezond gevoeld."

ERIK VERHULP, SUPERVISOR REMOTE CONTROL
DRAGER VAN HET QI-VIRUS SINDS 2003



www.qi-virus.nl

NETWORK EN STORAGE ENGINEER(S)

"Stap binnen bij Qi ict en je krijgt, net als ik, het Qi-virus meteen te pakken. Het Qi-virus is het virus dat heerst onder de medewerkers van Qi ict. Mijn symptomen van het Qi-virus zijn vooral enthousiasme en werkplezier. Qi ict heeft namelijk een open bedrijfscultuur waarin je alle kans krijgt jezelf te ontwikkelen. Een unieke werkgever met unieke arbeidsvoorwaarden."

Qi ict is een ICT-dienstverlener en is specialist op het gebied van networking, security, storage en datacom. Vanaf het Delftechpark in Delft werkt Qi ict voor opdrachtgevers zoals Heineken, RTL, Vodafone, Q8 en Shell. Vanuit één visie: Living Uptime. Dit is de visie van een bedrijf dat zelf nooit stilstaat. En dat met de inzet van mensen en middelen een wereld creëert waarin we het

vanzelfsprekend vinden dat er morgen wéér meer mogelijk is dan vandaag. En daarvoor is Qi ict op zoek naar nieuwe medewerkers. Ga voor meer info naar www.qi-virus.nl of bel 015 888 04 44.

qi | ict

LIVING UPTIME



5
YEARS WARRANTY

see what's next

De juiste tool voor iedere toepassing !

- 20-, 22-, 24- en 30-inch schermdiagonaal
- Widescreen - format en SlimEdge design
- Korte reactietijd dankzij Dynamic Motion Picture Overdrive
- Uitstekende beeldkwaliteit
- 5 jaar on - site garantie



EIZO

high-end-monitors

Kijk voor uitgebreide informatie op: www.eizo.nl